الدليل الإرشادي لزراعة

الفليفلة

في سورية



تاريخ الإصدار
01/07/2020

تمهيد

يهدف مشروع الدليل الارشادي إلى توعية أفراد المجتمع الريفي والحاجة إلى التنمية المستدامة إضافة إلى تمكين المهندسين الزراعيين من الاستخدام الأمثل لعمليات الخدمة الزراعية بما يساهم في تكريس ثقافة الأمن الغذائي لما فيه تحقيق الكفاية الذاتية وفائض في الانتاج يساهم في نمو الاقتصاد الوطني.

تضمن الدليل تحسين عوائد المزرعة بإدخال نظم زراعية جديدة كالزراعة المائية والزراعة العضوية وتطرق إلى التحديات والصعوبات والعقبات التي يعاني منها المزارع السوري.

اشتمل الدليل على تجارب بعض المزارعين من مناطق جغرافية مختلفة وتم التواصل مع شبكة واسعة من المزارعين والفنيين والمهندسين السوريين إضافة إلى بعض الشركات الزراعية في الداخل السوري بهدف جمع المعلومات والبيانات وصولاً الى الحقائق التقنية التي تساعد المزارعين على الاختيار من بدائل متنوعة لحل المشكلات

افاد الدليل على توصيات تخص حصاد محصول الفليفلة وبعض الممارسات الزراعية الخاطئة التي يلجئ إليها بعض المزارعين إضافة الى التحديات الراهنة التي تواجه زراعة المحصول وأشار إلى بعض التوجيهات التي تخفف من هذه التحديات وقدم نصائح عامة للوقاية من الإصابة بالآفات الحشرية والأمراض الزراعية وطرق مكافحتها ولم يغفل عن موضوع التخفيف من استخدام المبيدات واتباع أسلوب المكافحة الحيوية

تمت الكتابة في هذا الدليل وفق المنهجية العلمية وذلك بالاعتماد على عدة مراجع محلية وعربية إضافة لبعض المراجع والأبحاث الأجنبية ذات الصلة.

سعى الدليل إلى إيجاد علاقة قوية بين المهندس الزراعي والفني والمزارع والمؤسسات المحلية الأخرى الفاعلة في المجال الزراعي.، كما وجه إلى وجود تنسيق وتكامل بين الإرشاد التطبيقي الميداني والتخصصي والبحثي.

احتوى الدليل على (61) شكلاً وصورة لمختلف العمليات والخدمة الزراعية إضافة للآفات والامراض الزراعية وبعض المنتجات التصنيعية لمحصول الفليفلة، إضافة الى (24) جدولاً للقيمة الغذائية والبطاقة التعريفية لمحصول الفليفلة إضافة لأمثلة عن الدورة الزراعية الثلاثية والرباعية وبرنامج التسميد والمخطط الزمني للعمليات الزراعية لهذا المحصول إضافة للرزنامة الزراعية والأمراض التي تصيب الفليفلة إضافة لأنواع وكميات المبيدات المستخدمة، وأظهر الدليل أهم الأصناف المحلية إضافة لبعض الأصناف المستوردة والهجينة ذات الإنتاجية المرتفعة.

تطرق الدليل إلى بعض الإجراءات التي يجب اتخاذها قبل زراعة المشتل إضافة إلى الشروط العامة التي لا بد من توافرها في خلطات الإنبات، كذلك الشروط الواجب توفرها في البيوت المحمية المستخدمة في عملية انتاج الشتول والشروط الواجب توفرها قبل إجراء عملية تطعيم الشتول وما يجب مراعاته عند اقتراب موعد نقل الشتلة للأرض المستديمة.

أشار الدليل إلى ربحية زراعة محصول الفليفلة وأنه بالإمكان زيادة الربح فيما لو اتبع المزارع التقنيات الحديثة في الزراعة إضافة لأسلوب الزراعة العضوية، كما وضح الطرق الزراعية التي فيما لو تم اتباعها فإنها تخفف من تكاليف بعض المدخلات الزراعية وعمليات الخدمة.

الفهرس



الفصل الأول
معلومات المحصول

البطاقة التعريفية للفليفلة			
الاسم العلمي	*Capsicum annum*	الزراعة	بوساطة البذور - الشتول عروة صيفية مبكرة عروة صيفية
الاحتياجات البيئية	pH: 5.5 – 6.8، EC: 2 – 5 الحرارة: 25 – 30 م° رطوبة التربة 70-80 % من السعة الحقلية الرطوبة النسبية للهواء: 60 – 70 % التربة: ينمو في أنواع مختلفة من الترب ويفضل التربة الطمية الخصبة جيدة الصرف.	الحصاد (جني المحصول)	تدريجي تقطف الثمار في مرحلة اكتمال النمو أو النضج.
أهم الأمراض الشائعة	موزاييك الخيار، موزاييك التبغ، ذبول فيرتيسليوم و فيوزاريوم، موت البادرات، اللفحة المتأخرة، تبقع سيركوسبوري – بياض دقيقي، التبقع البكتيري، الدودة القارضة، من الخوخ الأخضر، الذبابة البيضاء، حفارات أنفاق الأوراق، الاكاروس ذو البقعتين، نيماتودا تعقد الجذور، عفن الطرف الزهري، تساقط البراعم الزهرية، تشقق الثمار وغيرها.	الإنتاجية	حسب الصنف وطريقة الزراعة: مكشوفة: 4-5-6 طن/دونم أنفاق: 3-4 طن/دونم محمية: 4-5 طن/بيت محمي 9×50م
		الاستهلاك	تستهلك الثمار طازجة، او مجففة أو مصنعة

الفليفلة (Pepper)

تعتبر أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية الموطن الأصلي للنبات، حيث لم تكن معروفة في أوروبا قبل رحلات كولومبس الذي نقلها إلى إسبانيا في عام 1439، ومنها انتشر هذا المحصول في منطقة البحر المتوسط وفي إنكلترا قبل عام 1548 ومنها انتقل إلى وسط أوروبا قبل نهاية القرن السادس عشر وقد نقلها البرتغاليون من البرازيل إلى الهند قبل عام 1885، وذكرت زراعتها في الصين في نهاية القرن الثامن عشر.

1. التصنيف النباتي:

نبات عشبي حولي ينتمي إلى ذوات الفلقتين ومغلفات (مغطاة البذور)

تنتمي الفليفلة Pepper إلى جنس *Capsicum* من العائلة الباذنجانية *Solanaceae* وتعد ثالث أهم محاصيل العائلة الباذنجانية بعد البندورة والبطاطا ويضم هذا الجنس حوالي 22 نوعاً برياً و5 أنواع مزروعة منها النوع *Capsicum annum* وهو نوع حولي يتبعه العديد من تحت الأنواع والأصناف وقسم لمجموعات:



شكل 1 يوضع المجموع الجذري

ذو الثمار الكبيرة الحلوة / غير الحريفة وتتميز بالثمار الكبيرة ذات الأشكال والألوان المختلفة وأهم الأصناف النباتية التابعة له: الأسطواني .Var *zilindricum*، البلغاري .Var *cordatum*، البندوري .Var pomifera، الناقوسي .Var *latum*، المخروطي .Var *ovatum*.

ذو الثمار الكبيرة الحريفة: حيث الثمار الكبيرة ذات الأشكال والألوان المختلفة وتكون حريفة ونصف حريفة ويتبعه ستة أصناف نباتية وهي الطويل .Var *longum*، الأصبعي .Var *dactylus*، الخرطومي .Var *proboscideum*، المخروطي القصير .Var *breviconoideum*، المخروطي البني .Var *fuscus Cardero* ، القائم (التقليدي)

.Var *procerus*.

ذو الثمار الصغيرة الحريفة وتكون ثماره صغيرة أصبعية أو دائرية وطعمها حريف جداً ويتبعه ثمانية أصناف نباتية هي الأحمر الحريف .Var *acuminatum*، الكرزي .Var *cersiforme*، الزاحف .repatum Var، العنقودي *fnsciculatum* .Var، المخروطي البني .Var *conoides*، التزييني .Var *ornamentale*، الأصبعي القصير .Var *brevidactyluus*، البيضي .Var *vale*.

2. الوصف الظاهري للمحصول:

- الجذور: تزرع الفليفلة بالبذور مباشرة في الأرض المستديمة وتكوّن في هذه الحالة جذراً وتدياً يتعمق في التربة لمسافة متر وأكثر من ذلك، إلا أن الطريقة الشائعة في زراعتها هي بالشتول،


شكل 2. يوضع النمو الشجيري للفليفلة

حيث يُقلع النبات عندما يبلغ ارتفاعه من 20-30 سم مما يؤدي إلى قطع الجذر الأولي وعلى بقايا الجذر الأولي وقاعدة الساق تبدأ بعد التشتيل النموات الجذرية بالامتداد أفقياً ورأسياً.

تنمو معظم الجذور في الطبقة السطحية من التربة أي على عمق (25-30) سم ويزداد انتشارها كلما تقدمت النباتات في العمر، وتتعمق في آخر حياة النباتات لعمق (60-90) سم خاصة حول قاعد النبات وقد تصل إلى 120 سم.

- الساق: تتميز الساق بكونها عشبية في أولى مراحل النمو ولكنها سرعان ما تتخشب بتقدم النبات في العمر وتصبح سهلة الكسر. ويختلف طولها وتفرعها حسب الأصناف، فتكون قائمة قصيرة بطول يتراوح بين 30-50 سم ومحدودة التفرع في الأصناف مبكرة النضج وتكون بطول يتراوح 100-120 سم وشديدة التفرع في الأصناف متأخرة النضج حيث يأخذ النبات شكلاً شجيرياً.


شكل 3. يوضع النموذج المتطاول للأوراق

- الأوراق: الورقة بسيطة معنقة جلدية الملمس وحوافها كاملة وتختلف في شكلها من بيضاوية إلى متطاولة وفي عددها وحجمها حسب الأصناف وتكون صغيرة الحجم فاتحة اللون سميكة نسبياً في الأصناف الحريفة وكبيرة الحجم داكنة اللون رقيقة في الأصناف غير الحريفة.

- الأزهار: تُحمل الأزهار مفردة أو في مجموعات ثنائية أو ثلاثية وتتكون في نهايات الفروع، إلا أنه بسبب طبيعة التفرع الثنائي فإنها تبدو محمولة في آباط الأوراق، كما في الشكل 4 والزهرة خنثى علوية وتتكون من الأجزاء الآتية:

* الكأس: يتكون من (5-7) سبلات صغيرة تنمو مع الثمرة مكونة إما قرصاً أسطوانيا عند قاعدة الثمرة أو شكلاً فنجانياً يحيط بقاعدة الثمرة.


شكل 4. توضُّع الأزهار في أباط الأوراق

* التويج: يتكون من (5-7) بتلات ملتحمة لونها أبيض أو أبيض مخضر أو بنفسجي.

* الكُش: يتكون من (5-7) اسدية منفصلة مآربها غير ملتحمة، وتوجد قرب قاعدة التويج ولونها مائل للزرقة وتفتح المآبر بخطوط طولية عند النضج.

* الوَزيم: يتكون المبيض من (2-4) مساكن ، ويكوّن القلم قصيراً أو طويلاً وقد يعلو مستوى المآبر إلا أنه ينحني عند نضجه نحو الأسفل ويحمل القلم في نهايته ميسماً متفرعاً تبعاً لعدد المساكن في المبيض.

تتفتح الأزهار خلال ساعتين من شروق الشمس وتظل مفتوحة لمدة تقل عن يوم كامل. تنتشر حبوب الطلع خلال 1-10 ساعات من تفتح الزهرة وتكون المياسم مستعدة لاستقبال حبوب الطلع خلال اليوم الأول فقط من تفتح الأزهار فيحدث التلقيح الذاتي وهو السائد إلا أنه تحدث نسبة كبيرة من التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات وتتراوح هذه النسبة بين 7-32 % وقد تصل إلى أكثر من ذلك في بعض الأصناف.

- الثمار: الثمرة عنبة تُحمل على عنق صغير وسميك قائم في أولى أطوار نموها وقد ينحني إلى أسفل في بعض الأصناف أو يبقى معتدلاً حتى النضج.

تختلف الثمار في الشكل فتكون ناقوسية أو قلبية أو أسطوانية أو كروية أو طويلة أو بندورية الشكل وغيرها.

يطرأ عليها انخفاضات تحدد موضع الفواصل الممتدة بين المساكب كما تختلف الثمار في اللون فتكون خضراء فاتحة إلى خضراء داكنة أو شمعية في مرحلة النضج الاستهلاكي وتتحول إلى اللون الأحمر أو الأصفر الذهبي في مرحلة النضج الكامل.


شكل 5. ألوان وأشكال الثمار عند بعض الاصناف

يُعزى اللون الأحمر لوجود صبغة الليكوبيرسيسين (Lycopersicin) والكسانتوفيل (Xantophyll) والكاروتين (Carotene) واللون الأصفر الذهبي إلى صبغة الكاروتين الذهبي فقط.

لا تبدأ الصبغات الحمراء بالظهور إلا بعد وصول الثمار إلى نهاية طور النضج الأخضر ويتأثر ظهور اللون الأحمر بدرجات الحرارة السائدة فتتلون بصورة جيدة باللون الأحمر عند وصول درجة الحرارة الجوية إلى أكثر من 27 مْ.


شكل 6. المظهر القلبي لثمار بعض الاصناف

كما تقل سرعة ظهور اللون الأحمر إذا انخفضت درجة الحرارة إلى أقل من 18 م ويتوقف التلون تماماً إذا انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون 13 مْ.

تختلف أيضاً الثمار في طعمها فتكون إما حلوة أو حريفة بشدات مختلفة ويُرجع ذلك لمادة الكابسيسين (Capsaicin)، المتواجدة في جميع أصناف الفليفلة إلا أن نسبتها تختلف من صنف لآخر حيث تتراوح بين 0.834-0.077 % نسبة إلى المواد الصلبة الذائبة.

تتركز مادة كابسيسين بشكل رئيسي في المشيمة وفي عروقها (خيوطها) الممتدة على جدار الثمرة من الداخل وتعتبر البذور خالية من الطعم الحريف إلا أن طعم الحريف يرجع إلى التصاقها بالمشيمة وقد يوجد الطعم الحريف في جدار الثمرة اللحمي أو تكون خالية من هذا الطعم.

- البذور: تتميز الثمرة باحتوائها على عدد كبير من البذور التي تتجمع على المشيمة في قاعدة الثمرة وهي بذور ملساء غير وبرية وأكبر حجماً من بذور الباذنجان والبندورة كما أنها مبططة وبها انخفاض ظاهر ويبدو فيها الحبل السري بارزاً قليلاً من حافة البذرة بلون أصفر أو سمني محمولة على المشيمة في صفوف متكاتفة.



شكل 7. البذور الملساء تتجمع على المشيمة

3. الاحتياجات البيئية:

- الموقع المناسب:

تزرع الفليفلة في مختلف أنحاء العالم، وقد زاد استهلاكها بنسبة تزيد عن 21 % منذ عام 1994، وتأتي الصين في مقدمة الدول المنتجة لها تليها المكسيك، تركيا، اسبانيا، نيجيريا، أمريكا، اندونيسيا، إيطاليا، مصر ثم كوريا وتأتي طرطوس في مقدمة المحافظات السورية من حيث المساحة المزروعة تليها على التوالي حماه وإدلب ودير الزور، أما من حيث الإنتاج فاحتلت محافظة طرطوس المرتبة الأولى تلتها محافظات حماه وإدلب ثم الحسكة وترتكز زراعتها في طرطوس بشكل رئيسي في البيوت البلاستيكية (يوسف وآخرون، 2008)

يفضل زراعة النبات في المناطق المعتدلة والقريبة من سطح البحر بسبب حساسية النبات لانخفاض الحرارة ليلاً والفروق في درجات الحرارة بين الليل والنهار.

- المناخ

يناسب زراعة الفليفلة المناخ المعتدل (21 - 29 مْ) وأنسب درجات الحرارة اللازمة لعقد الثمار تكون من 25-35 مْ، ويتحمل النبات درجات الحرارة المنخفضة وكذلك الجفاف إلى حد ما.

- الحرارة

يحتاج النبات إلى جو دافئ خال من الصقيع وتعتبر من النباتات المحبة للحرارة ويبدأ إنبات البذور على درجة حرارة أعلى من 13م وتعتبر درجة الحرارة المثالية للإنبات من 20-25 مْ ويستغرق حوالي 10-20 يوماً في الظروف المثالية ويتأخر عادة ظهور بادرات الفليفلة مدة 2-3 أيام بالمقارنة مع الباذنجان والبندورة 3-4 أيام

تتميز بذور النبات ببطيء الإنبات نسبياً بدرجة ملحوظة عن باقي الخضروات ويمكن تحسينها بإجراءات معاملات خاصة تزيد من قوة نمو البادرات من خلال معاملة البذور قبل الزراعة بمحلول هيبو كلوريت الصوديوم بتركيز 1 % أو نقعها في الماء بدرجة حرارة 30 مْ لمدة 48 ساعة ويمكن نقع البذور لمدة 12 ساعة في أحد المحاليل مثل نترات البوتاسيوم (0.01 - 0.05 %) وكبريتات الأمونيوم (0.01 – 0.1 %) وغيرها.

يؤدي ارتفاع درجة الحرارة بشدة قبل تفتح الأزهار بنحو 13-17 يوماً إلى انخفاض حيوية حبوب الطلع وقلة عقد الثمار، كما ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى 34-37 مْ مترافقاً بانخفاض الرطوبة النسبية إلى زيادة النتح مما يؤدي إلى سقوط الأزهار والثمار حديثة العقد.

يتراوح المجال الحراري الملائم لعقد الثمار بين 13-16 مْ وتعد درجة الحرارة المنخفضة ليلاً من 10 - 15 مْ أفضل من درجة الحرارة المرتفعة من 21 أو 27 مْ.

تتراوح درجة الحرارة المثالية للنمو من 25-30 مْ. وعند انخفاض درجة الحرارة إلى أقل من 14 مْ، تنمو النباتات بشكل غير طبيعي ويضعف نموها، كما يتوقف النمو إذا ما انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون 10 مْ، وتموت النباتات إذا ما وصلت درجة الحرارة إلى 3- أو 5- مْ

يتم عقد الثمار بصورة جيدة عندما يتراوح المتوسط اليومي لدرجة الحرارة من 18-21 مْ ويؤدي انخفاض المتوسط اليومي لدرجة الحرارة عن 16 مْ أو ارتفاعه عن 32 مْ إلى سقوط الأزهار كما يؤدي انخفاض درجة الحرارة عند عقد الثمار إلى تكوين ثمار بكرية وتكون الثمار صغيرة الحجم يقل فيها عدد البذور وذلك لوجود ارتباط كبير بين حجم الثمرة وعدد البذور فيها.

تؤدي الرياح الحارة والجافة الى تساقط الأزهار دون أن تعقد وكذلك الثمار الصغيرة حديثة العقد كما يلاحظ بطء النمو في فترات النمو الاولى.

- الرطوبة

تجود زراعة وانتاج الفليفلة عند الرطوبة الجوية النسبية بين 70-60 % وتعتبر الرطوبة الأرضية بين 80-75 % مناسبة لها.

تؤدي زيادة الرطوبة عن الحدود المذكورة إلى الحد من نشاط المجموع الجذري وقدرته على الامتصاص فتظهر على النباتات أعراض الاصفرار وكذلك إلى توقف النمو وقصر السويقات وتساقط الأزهار والثمار حديثة العقد كما تظهر بعض الأمراض، وتجدر الإشارة على أن تحمل انخفاض الرطوبة في الأصناف ذات الثمار صغيرة الحجم أكثر مما هو عليه في الأصناف ذات الثمار كبيرة الحجم.

- الإضاءة

تعتبر الفليفلة من النبات المحايدة، وتحتاج إلى إضاءة بين 14-10 ساعة ويؤدي انخفاض الشدة الضوئية إلى انخفاض معدل التمثيل الضوئي مما يضعف نمو النباتات ويؤخر الإزهار، لذلك لا ينصح بزراعتها بين الأشجار المثمرة كبيرة الحجم.

تعد الفترة الأولى من نمو النباتات من أكثر الفترات حساسية لشدة الإضاءة وطول الفترة الضوئية، كما يؤدي تعرض النباتات في هذه الفترة إلى إضاءة شديدة وفترة ضوئية قصيرة إلى إسراع الإزهار والعقد وزيادة عدد الثمار كما يؤدي انخفاض الإضاءة إلى ضعف النمو وقلة الإنتاج وردائة نوعية الثمار (علون، 2010).

- التربة المناسبة

ينمو النبات في مختلف أنواع الأراضي ولكنها تحتاج إلى الأراضي الخصبة ذات البناء الجيد حيث يزداد الإنتاج عند زراعتها في الأراضي المحتوية على كميات كافية من العناصر الغذائية سهلة الامتصاص، علما أن درجة حموضة التربة (PH) المناسبة لزراعتها هي بين 6.8-5.5 أما الناقلية الكهربائية (EC) المناسبة فتتراوح بين 2-5.

تعتبر الأراضي الخفيفة الرملية المفضلة لزراعة الأصناف مبكرة النضج بينما الأراضي الطينية الخفيفة ذات التركيب الجيد مناسبة لزراعة الأصناف متأخرة النضج

ينخفض الإنتاج بنسبة كبيرة إذا زرع النبات في الأراضي الثقيلة وكذلك في الأراضي متدنية الخصوبة وهنا ننصح بإضافة الكميات التالية من الأسمدة للدونم الواحد:

- 4 م3 سماد بلدي متخمر.
- 45 كغ نترات الأمونياك المحلي 26 % أو ما يعادلها.
- 20 كغ سوبر فوسفات ثلاثي 46 % أو ما يعادلها.
- 20 كغ سلفات البوتاسيوم تركيز 50 % أو ما يعادلها.

يُراعى عند نثر السماد البلدي خلطه جيدا في التربة قبل الزراعة بفترة كافية واضافة الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية قبل الزراعة أيضاً وقلبها في التربة على عمق 20 سم، كما ينثر السماد الآزوتي على أربع دفعات متساوية: الأولى بعد ثلاثة أسابيع من التشتيل والثانية بعد شهر من التسميد الاول والثالثة بعد بدء القطاف والرابعة بعد شهر من التسميد الثالث مع مراعاة الري مباشرة بعد كل تسميد.

4. الأهمية الغذائية والصحية:

تزرع الفليفلة من أجل ثمارها التي تؤكل إما خضراء أو ملونة وإما مصنعة مثل المخللات أو مجففة مثل مطحون الفليفلة الحلوة والحريفة.

يُعتبر نباتاً طبياً يستخدم كفاتح للشهية وطارد للغازات ومنشط ومقوي عام واستعملت شعبياً لحالات المغص والإسهال وعسر الهضم والربو والتهاب المفاصل والتشنجات العضلية وآلام الأسنان واستعملت كمراهم للاستخدامات الخارجية.

- الفوائد الصحية للفليفلة الحريفة: المساعدة في مكافحة الالتهابات، تعزيز المناعة، تقليل مستويات الأنسولين، تقليل الإصابة بأمراض القلب، منع التهاب الجيوب الأنفية وتخفيف الاحتقان، يمكن أن تساعد مادة الكابسيسين على فقدان الوزن.

- الفوائد الصحية للفليفلة الحلوة: تخفيض ضغط الدم المرتفع، تقليل خطر الإصابة بالسرطان، تنظيم السكر في الدم، مضاد للميكروبات، تقوية المناعة، تعزيز صحة العين، الوقاية من فقر الدم، تقليل الوزن.

تحتوي الثمرة في مرحلة النضج الاستهلاكي على نسبة مرتفعة من المادة الجافة مقارنة بغيرها من المحاصيل تصل تقريباً الى 7,5 % وتصل إلى 12 % عند نضج الثمار. (علون، 2010).

يُعتبر النبات من محاصيل الخضار ذات القيمة الغذائية العالية ويتغير التركيب الكيميائي بشكل واضح تبعاً للصنف ودرجة النضج وظروف الزراعة وتتراوح نسبة المواد الصلبة الذائبة في المتوسط في الأصناف غير الحريفة بين 5.32-11.27 % أما الأصناف الحريفة فتتراوح النسبة بين 9-20 % ويرجع الطعم والرائحة الزكية للثمار إلى نسبة الزيوت الطيارة الموجودة فيها.

إن الطعم الحريف اللاذع يرجع إلى كمية مركب كابسيسين (Capsaicin) ذو التركيب الكيميائي (C18H27No3) وتوجد هذه المادة في الأصناف الحريفة وغير الحريفة وتتراوح نسبتها بين 0.077-0.834 % من المواد الصلبة وتصل نسبتها في الأصناف الحريفة إلى 1.90 % وتتغير هذه النسبة بحسب العوامل البيئية المختلفة وتعتبر مادة الكابسيسين من المواد الفاتحة للشهية حيث تزيد من إفراز العصارات المعدية وغدة البنكرياس وتستعمل في الطب كمادة ذات تأثير مهيج للخراجات.

تُعد الثمار من أكثر الخضروات التي تحتوي على فيتامين C على الإطلاق حتى إن كمية هذا الفيتامين في فيها أعلى من الكمية في البرتقال أو الليمون وتقدر بثلاثة أضعاف مع العلم بأن نصف ثمرة من صنف الفليفلة الأحمر يغطي الاحتياجات اليومية من فيتامين C , وتجدر الاشارة الى ان كمية الفيتامين لها علاقة بنضج الثمار حيث أنه كلما كانت ناضجة أكثر كانت كمية الفيتامين فيه أكثر إذ إن كل 100 غ من الثمار الخضراء اللون يحتوي تقريباً على 240 ملغم من فيتامين C بينما يحتوي 100 غم من الحمراء على أكثر من 400 ملغم من الفيتامين، كما تحتوي الثمار أيضاً على مركبات الفلافونويد والكاروتينات والتي لها تأثيرات مضاد للأكسدة (يوسف، 2008). نشير في الجدول 1 عن أهم المواد الغذائية الموجودة في الفليفلة.

جدول 1. المكونات الغذائية لثمار الفليفلة

المادة	المواد الصلبة الذائبة	الألياف	البروتين	الدهون	فيتامين C
% من الوزن الطازج	5.32– 20	1.7	1.2	0.2	183.5 ملغم/100 غ

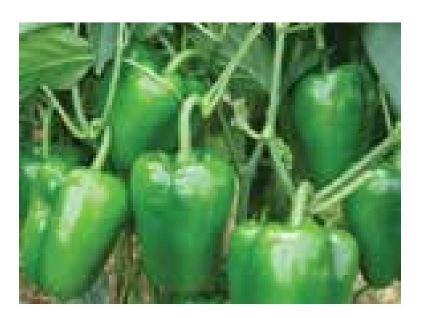


الفصل الثاني
العمليات الحقلية
(الزراعة والخدمة)

1. أهم الأصناف المزروعة في سورية:

الصنف البلدي

يسمى في الريف الشمالي بحلب بالفليفلة البابية نسبة إلى مدينة الباب وهي ذات شكل مضلع الى 4 رؤوس تصلح ثماره للاستهلاك المباشر أو لصناعة المخللات، وتقدر أن إنتاجيته في الزراعة المكشوفة بما يعادل 3 - 4 طن / دونم:.



شكل 8. صنف الفليفلة البلدي

صنف دينيز

هو صنف هجين تركي الأصل، تُباع بذوره في أكياس صغيرة مُحكمة الاغلاق بوزن 10 غ من خلال شركات زراعية متخصصة، تعتبر إنتاجية هذا الصنف متوسط بمعدل 5 - 6 طن / دونم في الزراعات المكشوفة.



شكل 9 صنف دينيز

صنف أنطاكلي

صنف هجين تركي، تُباع بذوره في مراكز بيع البذور الزراعية معبئة في أكياس صغيرة مُحكمة الاغلاق بوزن 10 غ، تُقدر متوسط انتاجيته في الزراعة المكشوفة من 5 - 6 طن /دونم



شكل 10. صنف أنطاكلي

صنف قرن الغزال

وهو صنف هجين غزير الحمل يزرع في الريف الشمالي الغربي من حلب وادلب، طعمه حريف وثماره مجعدة طويلة ورفيعة بنهاية مدببة لون الثمرة أخضر يتحول إلى اللون الأحمر بعد النضج ومتوسط معدل إنتاج الدونم يتراوح من 4 – 8 طن بحسب طريقة الزراعة.



شكل 11. صنف قرن الغزال

صنف حسكورية

تمتاز مدينة حلب بزراعته منذ القدم وما يميز هذا الصنف انه صغير الحجم مقارنة بغير اصناف محليه، ذو طعم مميز حريف، والثمرة مجعدة قليلاً ومضلعة الى ثلاث أضلاع تبدأ



شكل 12. صنف الفليفلة الحسكورية

بشكل واضح من رأس الثمرة غير المدبب. يشاهد منها ضربين (شكلين) تمتاز ثمار الأول منها باللون الأخضر الغامق وشدة الحدودية (الحريف) ذات قشرة سميكة وقاسية نوعا ما وقد يكون مرد ذلك لقلة سقايتها، كما تمتاز ثمار الشكل الثاني باللون الأخضر الفاتح والقشرة الرقيقة الطرية وهي أقل حدودية من الشكل الأول وتستعمل عادة في صناعة المخللات.

جدول 2. يوضح بعض الأصناف العالمية الهجينة للفليفلة

#	الصنف	المذاق	لون الثمرة		حجم الثمرة / سم		ملاحظات
			التسويق	نضج تام	قطر	طول	
1	كاليفورنيا ووندر	حلوة	اخضر	اخضر	10	10	تسويق مباشر- تصنيع - تصدير
2	بولندر 2	حلوة	أخضر قاتم	أحمر	10	9	تسويق - تصدير
3	هجين ماجنا	حلوة	اخضر	أحمر	10	20	مبكر بالإنتاج
4	هجين زاركو	حلوة	اخضر	أحمر	11	20	إنتاجية عالية - تصدير
5	جالينو	حدة	اخضر غامق	أحمر	3.5	6	إنتاجية عالية
6	هجين بيكال	حدة	اخضر فاتح	أحمر	4	20	تحتاج لحرارة عالية

2. إنتاج الشتول

- زراعة البذور في الصواني:

تستخدم في انتاج الشتول صواني ذات احجام مختلفة وفتحات زراعة مختلفة وهي إما أن تكون مصنوعة من البلاستيك أو من الفلين الصناعي أو الورق.

بعد تحضير خلطة التربة والتي تتكون عادة بنسب من البيتموس والتربة الناعمة وبعض العناصر المعدنية مثل الازوت والفوسفات والبوتاسيوم والزنك والحديد والمنغنيز ومطهر فطري مع اضافة





شكل 13. بعض نماذج الصواني المخصصة لزراعة البذور

القليل من الماء لمواد الخلطة الترابية ويمكن القيام بالإجراءات التالية آلياً أو يدوياً:

- تُملأ فتحات الصينية بالخلطة السابقة
- يُغمس طرف الاصبع في التربة لتشكيل تجويف صغير في منتصف كل فتحة من فتحات الصينية لا يتجاوز 1.5 سم.
- توضع البذور الموثوقة المصدر في الحفر بمعدل بذرة واحدة في كل فتحة (عين) ونغطيها بطبقة خفيفة من خلطة البيتموس. يتطلب 30 غ من البذار لإنتاج شتول كافية لزراعة دونم واحد.
- تروى الصواني جيداً بعد الزراعة بمرش يدوي ثم تغطى بغطاء بلاستيكي لمدة اسبوع حيث تبدأ البذور بالإنبات (شكل14).
- الاستمرار في عملية الري للمحافظة على رطوبة التربة بشكل دائم.
- رش الأسمدة الورقية مرة واحدة على الأقل كل أسبوع أهمها سماد ورقي متوازن 20-20-20. NPK وسماد عالي البوتاس.





شكل 14. إنتاج الشتول في صواني الزراعة

- رش الشتلات بالمبيدات الفطرية والحشرية بعد أسبوعين من عملية زراعة البذور مثل ديسيس أو لانيت والمبيدات الفطرية مثل رودوميل أو توكسين.

قبل الزراعة في الأرض المستديمة لا بد من اخضاع الشتلات لبعض العمليات الزراعية وأهمها:

التقسية: تحتاج شتلات النباتات لعملية تقسية (أقلمه) لمواجهة الظروف البيئية الخارجية عند الزراعة في الأرض المستديمة. تُجرى هذه العملية قبل نقلها للزراعة بحوالي 7-10 أيام من خلال الإجراءات التالية:

* خفض درجة الحرارة إن أمكن إلى مستوى قريب من درجة الحرارة في الحقل.

* خفض كميات المياه تدريجياً حتى وصول التعطيش لدرجة يكون فيها الذبول واضحاً.

* إيقاف التسميد الآزوتي خصوصاً في المرحلة الأولى لعملية التقسية. (الفاو، 2000)

التعقيم: عند نقل الشتلات الى الارض المستديمة يجب الانتباه الى ضرورة تغطيس جذور الشتلات بمحلول المبيدات الفطرية لتجنب الاصابة بالذبول الفيوزارمي، كمبيد بريزولكس ومونكات وبافاستين وتوكسين.

3. زراعة البذور في المشاتل

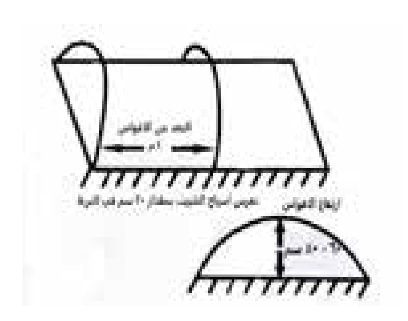
عند إنشاء مشتل لإنتاج شتلات الفليفلة يجب مراعاة أن يكون موقع المشتل بعيدا عن زراعات نباتات الفصيلة الباذنجانية وألا تكون أرض المشتل قد زُرعت بأحد نباتات تلك الفصيلة مثل البندورة والبطاطا والفليفلة والباذنجان.

خطوات إنشاء المشتل:

1. البدء بإنشاء المشتل في الفترة الممتدة من منتصف شباط حتى اوائل شهر آذار.
2. تشكيل الأرض المخصصة لزراعة البذور على شكل حوض مرتفع الحواف من كل الأطراف بارتفاع 10 سم
3. تنعيم التربة واستبعاد الأحجار الصغيرة وإضافة السماد العضوي المتخمر الخالي من الممرضات وبذور الأعشاب الضارة (كمية السماد العضوي المقترحة للدونم 2-3 متر مكعب)
4. إضافة سماد سوبر الفوسفات وخلطه بالتربة الناعمة (الكمية المقترحة للدونم الواحد 26 كغ للدونم)
5. نثر بذور النبات على التربة بحيث نحصل على طبقة من البذار التي تغطي كامل المساحة (بذرة بجانب الأخرى) وتُغطي البذور بطبقة خفيفة من نفس التربة.

ويجب مراعاة ما يلي:

- الزراعة على سطور باتجاه شمال - جنوب بمسافة بين السطر والآخر 10- 15 سم وبين البذرة والأخرى 2.5 سم.
- ري كامل المساحة بشكل خفيف (ترطيب) بحيث لا يحصل انجراف للبذور ويجب التأكد من وصول المياه الى جميع البذور المنتشرة ضمن الحوض.



شكل 15. طريقة تغطية البذور المزروعة

- تغطية البذور المزروعة بغطاء بلاستيكي على قضبان معدنية منحنية على شكل أنصاف دائرية تثبت على أطراف الحوض بحيث تكون المسافة بين القضبان من 75 - 100 سم ويكون عرض الغطاء البلاستيكي 2 م ويغطى أطراف النايلون بالتربة كما في الشكل 15.
- الترطيب كل 3 – 4 أيام وتهوية الحوض في الاجواء المناسب والرياح الهادئة مع اعادة تغطية الحوض ليلاً لتجنب الصقيع.
- تنظيف الحوض من النباتات والأعشاب الضارة بعد 10 – 15 يوم من زراعة البذور، حيث تبدأ البذور بالإنبات.
- الاستمرار في عملية الري الخفيف كل 3-4 أيام مع ضرورة رش المبيدات الحشرية والفطرية.
- ابقاء الشتلات في الحوض حتى 20 نيسان علماً بأن بعض المزارعين يزرعون الشتول في الارض الزراعية قبل هذا التاريخ والبعض يتأخر في الزراعة لتجنب حدوث الصقيع الذي قد يحدث في أواخر شهر آذار وبداية شهر نيسان (الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، 2004).

4. الزراعة وعمليات الخدمة في الأرض المستديمة

يجب أن تتميز الشتلات الواجب نقلها وزراعتها في الأرض المستديمة بعدد من الصفات أهمها:

خلوها التام من الأمراض والآفات وذات سوق قوية وأوراق خضراء داكنة مكتملة النمو، مما يعني ارتفاع محتواها من الكلوروفيل. كما يجب أن تتميز بمجموع جذري قوي خالي من أي علامات أعفان الجذور وأن تكون الشتلة قد كونت عدد كافي من الأوراق الحقيقية.

مواعيد الزراعة:

- العروة الصيفية المبكرة: تزرع الشتول في الأرض المستديمة في الفترة الممتدة 1- 15 آذار.

- العروة الصيفية: تزرع الشتول في الأرض المستديمة في الفترة الممتدة 15 – 20 نيسان.

5. تحضير الأرض للزراعة والعمليات الزراعية

- في بداية الشتاء يتم تحضير الأرض الزراعية بإجراء فلاحة عميقة بشكل متعامد لكسر الطبقة الصلبة وقلب التربة وتعريضها لأشعة الشمس والقضاء على الأطوار الساكنة للحشرات في التربة والتخلص من الأعشاب الضارة.
- تُجرى فلاحة ثانية للأرض في منتصف شهر آذار وتحدد المسافات بين الخطوط بين 75 – 80 سم والمسافة بين الشتلات حوالي 25 سم.
- مع بداية شهر نيسان يتم نقل الشتول وزراعتها ضمن الحفر ويتم سقايتها عن طريق شبكة الري بالتنقيط المجهزة مسبقاً او عن طريق الري السطحي لأنفاق الزراعة.
- يتم مراقبة الشتلات في الأرض تحسباً لإصابتها بالحشرات الضارة (الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، 2004).

تحليل التربة:

يجب التعرف على نوع التربة وتحديد مستوى خصوبتها ولمعرفة ذلك لا بد من فحص التربة حقلياً بأخذ عينات في بداية فصل الربيع ومن أكثر من موقع وعلى أعماق مختلفة ويفضل وجود كميات من الرطوبة في التربة وإرسالها إلى المخابر المختصة في المنطقة. تتم عملية تحليل التربة بأخذ عينة من الطبقة السطحية بعمق حتى 20 سم ثم أخذ عينة ثانية على عمق 20 - 50 سم.

الـــري:

يروى المحصول ريات خفيفة وعلى فترات متقاربة حيث أن كلا الجفاف وزيادة الرطوبة في التربة تؤدي الى أضرر كبيرة للنبات وانتشار الأمراض والآفات.

إن نبات الفليفلة والخضار الصيفية بشكل عام لا يفضل سقايتها باستخدام الري الرذاذي، لأن ذلك يساعد على انتشار الأمراض الفطرية، لذلك تتم عمليات الري باستخدام طريقتين:

الري السطحي: يتطلب المحصول 16 رية خلال موسم النمو التي تمتد من الشهر الرابع حتى الشهر الثامن بمعدل رية واحدة كل أسبوع.

الري بالتنقيط: يتم مد شبكة الري بالتنقيط بعد الفلاحة الثانية ويحتاج النبات الى 40 رية بمعدل رية كل 2-3 أيام، الشكل 16.

يعتبر النبات بشكل عام من النباتات الشرهة للمياه والتي تحتاج الى رية كل 2 - 3 أيام ولكن في شهري تموز وآب تحتاج الى رية كل يومين، ومن المفيد عمل رية قبل وضع الشتلات في الحفر بأسبوع وبعد زراعة الشتلات في التربة القيام برية أخرى ثم ايقاف عملية الري من 20 – 25 يوم مما يساعد النبات على أن مد جذوره في التربة بشكل جيد كما أن هذه العملية تشجع على عملية الإزهار بشكل كبير.



شكل 16. توضح شبكة ري بالتنقيط ممدودة في الحقل

التسـميد:

قبل الزراعة يجب تحليل التربة لتحديد مستوى خصوبتها ولمعرفة العناصر الغذائية التي يجب إضافتها، كما يتم تحليل مياه السقاية لمعرفة مدى صلاحيتها للري. يجب أن يتوافر الآزوت في التربة في المراحل الأولى لنمو النبات لأنه المسؤول الرئيس عن النمو الخضري. يتم إضافة الأسمدة الآزوتية سهلة الذوبان مثل نترات الأمونيوم واليوريا إلى مياه الري أو التربة برشها بشكل مباشرة مع مراعاة عدم اضافة سماد اليوريا عند ارتفاع درجة الحرارة الجو بأكثر من 25 °م.

يستعمل في سوريا أسمدة ثلاثي السوبر فوسفات وسلفات البوتاس واليوريا ونترات الأمونيوم، وتجدر الإشارة انه يتم إضافة الأسمدة العضوية وكذلك البوتاسية والفوسفاتية واليوريا عند تحضير الأرض للزراعة وتخلط جيداً بالتربة اما نترات الأمونيوم فتضاف على ثلاث دفعات: التسميد الاول يضاف بعد شهرين من الزراعة والتسميد الثاني يضاف بعد ثلاث أشهر من الزراعة التسميد الثالث يضاف بعد أربعة أشهر من الزراعة.

تقدر احتياجات الدونم الواحد من الأسمدة الى 16 كغ سماد يوريا 46 %، 23 كغ سماد نترات الأمونيوم 33%، 26 كغ سوبر فوسفات ثلاثي 46 %، 24 كغ سلفات البوتاسيوم 50 %.

يتوجب الانتباه إلى زيادة تركيز كل من عناصر الحديد والمنغنيز والزنك وذلك لاحتياج نباتات الفصيلة الباذنجانية لهذه العناصر اما بإضافتها مع مياه الري أو رشها على الأوراق مرة كل 15 يوم مع مراعاة سقاية المحصول مباشرة بعد كل اضافة سمادية.

الترقـــيع:

يجُرى بعد حوالي 10 أيام من الزراعة حيث يتم زراعة شتلات في الاماكن التي لم تنجح فيها عملية الزراعة.

الــعـزيق:

يتم فيه ازالة الحشائش والنباتات الضارة ونحتاج إلى 3 عزقات خلال فترة النمو.

تعقيم التربة:

عملية هامة قبل الزراعة، حيث التربة تضم العديد من الآفات والأمراض وبذور الأعشاب الضارة لذلك يعتبر تعقيمها ضرورة في تحسين البيئة النباتية وبالتالي زيادة الانتاجية والجودة وانخفاض التكاليف.

تتم عملية التعقيم بأكثر من طريقة:

- التعقيم بالإشعاع الشمسي: يتم في المناطق ذات الجو الحار. تحرث الأرض وتروى جيداً بالماء وبعد جفافها تغطى بشرائح من البلاستيك لمدة 4 – 6 أسابيع تحت تأثير أشعة الشمس.
- التعقيم بالبخار: ويتم عن طريق ضخ البخار بالتربة حتى تصل درجة الحرارة بين 60 – 70 °م لمدة 30 دقيقة من خلال أنابيب مثقبة يتم تثبيتها بالتربة مع تغطية سطح التربة بغطاء بلاستيكي للحصول على نتائج أفضل وبهذه الطريقة يمكن التخلص من بذور الحشائش والفطريات والنيماتودا والفيروسات
- التعقيم بالمبيدات: يتم باستخدام بعض المبيدات مثل بروميد الميثايل والفابام الخاصة في تعقيم التربة والأدوات المستخدمة في عملية الزراعة. تترك التربة بعد التعقيم بالمبيدات لمدة يوم أو يومين وبعد ثلاثة أيام يمكن زراعة الشتول أو البذور في التربة. وبهذه الطريقة يمكن التخلص من بعض الفطريات والحشرات وبذور الحشائش.

التطعيم:

يمكن اجراءه على الباذنجان الذي يعتبر نبات الأصل وذلك لتحسين الانتاجية وزيادة مقاومة النبات للملوحة.

الحصـــاد (جني المحصول):

تعتبر درجة النضج المثلى من أهم الاعتبارات التي تؤثر على القدرة التخزينية والصفات النوعية للثمار لذلك يجب البدء بعملية القطف عندما تصل الثمرة إلى الحجم الكامل المميز للصنف وبشكل عام يبدأ القطاف بعد 2 – 4 أشهر من عملية زراعة الشتول في الأرض وذلك حسب الصنف والظروف الجوية والخدمة الزراعية ويتم القطاف كل يوم. تنضج الثمار عادة في النصف الثاني من شهر حزيران وللحصول على الفليفلة الحمراء علينا الانتظار حتى منتصف الشهر التاسع ويعتبر النضج الفيزيولوجي للنبات متوافق مع النضج الاستهلاكي حيث تنضج الثمار فيزيولوجيا وتكتمل كافة التغيرات الحيوية فيها وتكتسب الصفات التي تجعلها صالحة للأكل والاستهلاك المباشر (حسن، 2012).

6. الزراعة وعمليات الخدمة في الزراعة المحمية:

تعتبر الزراعات المحمية ذات أهمية بالغة نتيجة توفيرها لمساحات الزراعة وزيادة كمية الإنتاج في وحدة المساحة وتوفير اليد العاملة واستهلاك المياه وإنتاج النباتات المطلوبة في الاستهلاك على مدار العام. يُراعى عند اختيار مواقع الزراعات المحمية أن تكون قريبة من مصدات الرياح بدون ان تؤثر بظلها على النباتات المزروعة، إضافة الى سهولة الوصول إليها وتوفر مصدر مياه الري والصرف الجيد من التربة. تختلف البيوت المحمية بحسب أشكالها الهندسية ونوع الهيكل ونوع الغطاء ومدى توفر مصادر التدفئة وأجهزة التبريد وتكون مفردة أو متصلة مع بعضها البعض ومعظم البيوت مستطيلة الشكل وتسمح بنفاذ أكبر قدر من أشعة الشمس حيث تصل الاشعة خلال النهار عبر الجانبين الطويلين الشرقي والغربي كما تختلف أنواع البيوت المحمية بحسب الغطاء كالبيوت الزجاجية ويكون هيكلها من الخشب او الحديد وتغطى بالزجاج أما البيوت البلاستكية تغطى بأغطية بلاستكية شفافة وهي قليلة التكاليف مقارنة بالبيوت الزجاجية كما في الشكل 17.

تعتبر الانفاق المجللة بأغطية بلاستكية أحد طرق الزراعة التي تجمع بين الزراعة المحمية والزراعة المكشوفة وتستخدم في الزراعة المكثفة للخضار دون الحاجة الى التبريد أو التدفئة وتكون التهوية نهاراً بفتح الأبواب الأمامية والخلفية ويمكن أن تحتوي فتحات تهوية جانبية ومن مزاياها السهولة في العمل وقلة التكاليف ويمكن ازالتها عند عدم حاجة النبات لها واستخدامها في الموسم المقبل، **الشكل 18**.



شكل 17. زراعة الفليفلة داخل البيوت البلاستكية

إعـداد وتجهيز التربة في البيوت المحمية:

حراثة الأرض:

تُجرى حراثة عميقة للأرض وعلى أعماق مختلفة لكسر الطبقات الصلبة من التربة.

تجهيز التربة:

عند وجود تربة ثقيلة يمكن خلطها مع الرمل بنسبة 1:1 وفي الأراضي الفقيرة يمكن خلط التربة والرمل والسماد العضوي بنسب 1:1:2 لتحسين خصوبة التربة وزيادة نفاذيتها.



شكل 18. الانفاق الزراعية في الزراعة المكثفة

تجهيز المساطب:

يتم عمل المساطب لزراعة الشتلات على مسطحاتها من بداية خطوط الري وحتى مسافة 1 م عن نهاية البيت وتكون هذه المساطب بعرض حوالي 1 م وارتفاع 15 – 20 سم عن سطح الأرض بمسافة 60 – 70 سم بين كل المسطبة والأخرى.

مد أنابيب شبكة الري بالتنقيط:

يتم مد أنابيب الري بمعدل أنبوبين على مسطح كل مسطبة على أن يبعد الأنبوب الأول عن الثاني مسافة 60 – 70 سم بفاصل 40 – 50 سم بين نقاطتين متجاورتين بحيث تشكل نقاطات الأنبوب الأول مع نقاطات الأنبوب الثاني مثلثات متتالية.

التسميد:

قبل الزراعة يتم إضافة الأسمدة العضوية بمعدل 5 – 6 م3 / دونم، سماد سوبر فوسفات بمعدل 12-20 كغ / دونم، اليوريا بمعدل 6 كغ /دونم. بعد حوالي أسبوعين من عملية زراعة الشتول يتم اضافة 3-4 كغ نترات أمونيوم و2 – 3 كغ سوبر فوسفات ونكرر عملية اضافة السمادين الأخيرين كل أسبوعين خلال فترة النمو. يجب إضافة العناصر السمادية الصغرى للنبات التي تساعد على تنشيط النمو في المراحل المختلفة وتشمل كل من البورون والكالسيوم والنحاس والحديد والمنغنيز والزنك والكوبالت وغيرها.

الـــري:

يعتبر الري بالتنقيط أحد أنظمة الري الحديثة التي تستخدم في الزراعات المحمية والتي تتيح توفير المياه لكل نبات بالكمية المناسبة وفي المواعيد المناسبة ولها العديد من المزايا بالمقارنة مع طرق الري الأخرى (الري الرذاذي والسطحي) فهو يوفر في كميات المياه المستخدمة بأكثر من 50% مقارنة مع طرق الري الأخرى. ويقلل من استخدام الأسمدة ورفع كفاءة التسميد ويحد من مشاكل صرف مياه السقاية الفائضة كما يوفر في الوقت والجهد والتكاليف والحد من انتشار الحشائش التي تنافس النبات حيث تلعب الرطوبة الأرضية دوراً هاماً في مراحل نمو النبات وخاصة مراحل النمو الأولى بعد نقل الشتلات وخلال مرحلة الإزهار والعقد.

يجب أن تتم عملية الري بعناية وحرص منذ اليوم الأول للشتل أي الري بشكل يومي وبكميات خفيفة ومنتظمة لمدة أسبوع حتى تصبح الشتلات بحالة جيدة مع ضرورة توفر الرطوبة في المساطب بعدها يتم تعطيش النبات لعدة أيام تبعاً لنوع التربة والظروف الجوية حتى تتمكن الجذور من التعمق في التربة وتستمر عملية التعطيش حتى تظهر علامات الذبول على النباتات ثم نبدأ بتطبيق برنامج الري ويفضل أن يكون بكميات قليلة وعلى فترات متقاربة حيث يتم إعطاء رية كل 2- 3 أيام وفي الظروف المناخية الحارة ولاسيما خلال شهري تموز وآب يتم اجراء السقاية وايقافها بشكل متناوب يومي.

هناك بعض العمليات ذات الطابع الخاص بالزراعة المحمية من أهمها:

غسيل التربة: إن إتباع طريقة الري بالتنقيط في البيوت المحمية يؤدي إلى تراكم الأملاح على سطح التربة مما يتطلب غسل التربة في نهاية كل موسم وتتم عملية الغسيل بإضافة كمية من المياه العذبة

ليتم ذوبان الأملاح الموجودة ثم التخلص منها عن طريق الصرف الجيد وبدون شبكة صرف جيدة لا يمكن إتمام هذه العملية.

كما يجب القيام بتعقيم التربة واجراء تحليل لتركيب وتكوين التربة حيث يعتبر نبات الفليفلة من النباتات المتوسطة الحساسية تجاه الملوحة والتي يجب ألا تزيد عن 4.5 ميليموز/ سم. كما يجب أن تكون درجة حموضة التربة بين 6 – 8 وألا تزيد عن 8.

عمليات الخدمة داخل البيوت المحمية:

تشتمل عمليات الخدمة على تعليق النبات وربطه بخيوط إلى أوتاد خشبية لمنع تكسر الفروع واجراء التقليم وذلك بإزالة الأوراق السفلية والملامسة للتربة وكذلك الأوراق الصفراء واليابسة لمنع تعفنها ولزيادة التهوية وتقليل الإصابة بالحشرات، كما يتم الخف وذلك بإزالة النباتات الضعيفة وترك النباتات الأقوى وتجرى هذه العملية عند ظهور الورقتين الحقيقيتين على النبتة كما يتم خف النباتات عند ظهور أكثر من نبات واحد في الجورة الواحدة، إضافة الى اجراء عملية تسلق للنبات وذلك عند ظهور الورقة الخامسة حيث بربط الخيط الممدود من أسفل الساق ثم يلف حول النبات.

الزراعة ضمن الأنفاق في سورية

الأنفاق هي بيوت مصغرة عن البيوت المحمية العادية تماثل بالمساحة الخط الواحد أو المسطبة الواحدة والغرض منها حماية النباتات المكشوفة من انخفاض درجات الحرارة وتيارات الهواء والتقلبات الجوية.

تُجهز الانفاق بتحضير الأرض الزراعية أولاً كما في الزراعة المكشوفة وتشكيلها على مساطب أو خطوط ثم تمد شبكة الري بالتنقيط. توضع أسياخ معدنية او قضبان بلاستكية على طرفي المسطبة طولها 2 - 2.5 م وتُشكل على هيئة أقواس نصف دائرية المسافة بين القوس والآخر من 3 - 5 م. تجلل بغطاء بلاستيكي شفاف على طول المسطبة مغطياً الاقواس المعدنية أو البلاستيكية ويثبت أطراف الغطاء البلاستيكي بالتربة.



شكل 19. ترك مسافة 50 سم بين النفق والآخر

يمكن إنشاء أكثر من نفق بجانب بعضها مع ضرورة ترك مسافة 50 سم بين النفق والآخر (الشكل 19). يتم تهوية النباتات داخل النفق في الأجواء المشمسة والدافئة مع ضرورة إعادة تغطيتها ليلاً تحسباً لحدوث الصقيع.

للوصول الى نتائج مرضية تستخدم الأصناف ذات النمو الأفقي، على أن تتم زراعة الشتول في شهر كانون الثاني أو شباط للحصول على إنتاج مبكر وايرادات جيدة.

يمكن زراعة معظم محاصيل الخضر التي لا يزيد ارتفاعها 60 - 80 سم ضمن الأنفاق مثل البطيخ والخيار والفليفلة والبندورة والكوسا والباذنجان والفريز.

7. الزراعة المائية:

هي تقنية حديثة تعمل على نمو النباتات ضمن محاليل مغذيّة تَمُدها بكافة العناصر الغذائية اللازمة، كما يُستخدم الماء خلالها للري أكثر من مره مما يؤدي إلى ترشيد في كميتة، إضافة لعدم الحاجة للتربة وبالتالي فإن ميزاتها هامة جداً وكذلك فوائدها وخاصة في جدواها الاقتصادية والارتفاع الملحوظ في الإنتاج وصداقتها للبيئة لقلة استهلاكها للأسمدة والمبيدات.

أهم ميزات الزراعة المائــية:

الحد من الهدر وتوفير المياه بنسبة تصل إلى 90% حيث أن هذه الطريقة تعتمد على إعادة استخدام المياه عن طريق مضخة مائية، وتستخدم مضخة هوائية لمنع نمو الفطريات اللاهوائية الضارة. لا تتطلب الزراعة المائية كميات كبيرة من الأسمدة مقارنة مع الزراعة العادية مما يسهم في تخفيض التكلفة المادية والحد من تلوث المياه الجوفية بالأسمدة، كما توفر الوقت والجهد من خلال استغنائها عن عمليات الري والتسميد، وتمتاز ايضاً بقلة الأمراض المرتبطة بوجود التربة مع امكانية توفيرها لخضروات عضوية وصحية.



شكل 20. أنابيب الزراعة المائية وفتحات الزراعة

أهم مكونات نظام الزراعة المائية بالأنابيب:

- حوضي التغذية والتفريغ: هما حوضان من الماء يوضع في أحدهما المغذيات والأسمدة ويغذى بها النظام بينما يستقبل حوض التفريغ المياه بعد خروجها من النظام وقد يستعمل حوض واحد بحيث تخرج المياه منه وتعود إليه بعد الانتهاء من الرحلة داخل النظام المغلق.
- مضخة نقل المياه عبر النظام، وتكون ذات قدرة منخفضة نسبية لعدم الحاجة الى نقل المياه الى ارتفاعات عالية
- شبكة من الأنابيب بقطر من 4-6 انش يكون بها فتحات من اعلى لوضع الاشتال، وتكون هذه الأنابيب مرتبة بشكل افقي او على شكل هرمي، ولعمل هذه الشبكة تربط الاكواع والوصلات وأنابيب نقل المياه البلاستيكية التي بقطر 1 انش وفق مخطط مدروس بحيث تنتقل المياه في خطوط الشبكة من خط الى آخر (الشكل 20).
- أصص للزراعة تحتوي على الحصى لتثبيت الاشتال في الفتحات المعدة لذلك.

8. الزراعة العضوية:

تُعرّف على أنها نظام زراعي بيئي ذو أبعاد اقتصادية واجتماعية يهدف إلى إنتاج غذاء نظيف بطرق آمنة مع مراعاة التوازن الطبيعي ودون الإخلال بالنظام البيئي. تتطلب الزراعة العضوية تغييرات رئيسية في نظام الزراعة حيث يجب الاعتماد على أنظمة الدورات الزراعية وإعادة استخدام المواد العضوية من داخل المزرعة مثل بقايا المحاصيل وروث الحيوانات وزراعة المحاصيل البقولية والسماد الأخضر (الشكل 21). كما تعتمد الزراعة العضوية على وسائل وأساليب غير كيماوية للسيطرة على إصابات الآفات (حشرات – أمراض – أعشاب)، إضافة لاستبعاد الأسمدة والمبيدات الكيماوية ومنظمات النمو من عمليات الخدمة الزراعية العضوية، كما يتم استبعاد البذور والسلالات المعدلة وراثياً.



شكل 21. استخدام بقايا المحاصيل في الزراعة العضوية للفليفلة

الأهداف الأساسية للزراعة العضوية:

تهدف الى توفير غذاء آمن وذو قيمة غذائية عالية وتقليل المخاطر على الصحة العامة. تحافظ الزراعة العضوية على خصوبة التربة وتحسن من خصائصها كما تقلل من تلوث المياه السطحية والجوفية ومن استهلاك الطاقة، وتعطي منتجات عضوية قابلة للتحليل وبالتالي خفض نسب التلوث، وهي تحقق التكامل ما بين الإنتاج الزراعي والإنتاج الحيواني والتوازن البيئي. تحقق الزراعة العضوية أرباح عالية نتيجة ارتفاع أسعار منتجاتها حيث تلقى الزراعة العضوية رواجاً في المجتمعات الأوروبية وأمريكا وتقدر نسبة منتجاتهم العضوية بحدود 10 % وهي خاضعة للرقابة والتفتيش من قبل لجان الرقابة العضوية المعتمدة.

تعتبر التربة العامل الأهم في الزراعة العضوية لذلك يجب المحافظة على خصوبتها من خلال إضافة روث الحيوانات وسماد المنتجات النباتية (الكومبوست) والمنتجات الحيوانية الثانوية مثل مسحوق ريش الطيور.

9. الزراعة المختلطة:

وهي زراعة أنواع وأصناف مختلفة من الخضار في نفس الحقل بشكل يتجنب المنافسة بين المحاصيل على الضوء والغذاء والماء، إن زراعة صنفين داخل حوض الزراعة أو على خط واحد تعتبر هذه الطريقة لدى البعض من المزارعين بالطريقة الأكثر نجاحاً وإنتاجاً لبعض أنواع المحاصيل (داغر، الخوند، 2015).



شكل 22. الزراعة المختلطة للكوسا والفليفلة على نفش خط الزراعة

الزراعة المختلطة:

تهدف الى تخفيف التبخر وحفظ الماء في التربة إضافة الى التخفيف من نمو الأعشاب الضارة والحد من انتشار الأمراض والحشرات، كما تؤدي الى زيادة نسبة الإنتاج في وحدة المساحة والتخفيف من خسارة المزارع عند تعرض أحد المحاصيل للإصابات بالآفات.

من الأمثلة الناجحة للزراعة المختلطة في ريف حلب الشمالي وريف إدلب زراعة الفليفلة مع البطيخ الأحمر، علما بأن هذه الطريقة في الزراعة مازالت بحاجة لكثير من الدراسات والأبحاث.

10. الدورة الزراعية:

يتعرض المحصول للإصابة بعدد من الآفات الخطيرة التي تكمن عواملها في التربة لمدة طويلة بالإضافة الى ذلك فهو محصول مجهد للأرض لذا ينصح بإطالة مدة الدورة الزراعية قدر الإمكان وينصح بعدم زراعة هذا المحصول في ارض سبق زراعتها بأحد محاصيل العائلة الباذنجانية منذ مدة اقل من خمس سنوات كما لا ينصح مطلقا زراعته في ارض موبوءة بالذبول او النيماتودا ويشير الجدول 3 عن أهمية الدورة الزراعية وانواعها والجدول 4 عن نماذج لهذه الدورة.

جدول 3. يوضح الدورة الزراعية وأهميتها وأنواعها وكيفية تصميمها مع الأمثلة

تعريف الدورة الزراعية	يقصد بالدورة الزراعية تناوب محصولين او أكثر على قطعة من الأرض لمدة سنة او أكثر بشكل متعاقب لزيادة مردود المحاصيل الزراعية مع الاحتفاظ بقدرة التربة على الإنتاج وعادة ما تسمى الدورة الزراعية باسم المحصول الرئيسي فيها.	
أهم فوائد الدورة الزراعية:		
• تزيد المادة العضوية والآزوت في التربة خاصة الدورات التي تدخلها المحاصيل البقولية. • الحد من انتشار الآفات والأمراض التي تصيب محصول الفليفلة. • الحد من انتشار الأعشاب الضارة التي تنافس المحاصيل. • تقليل الخسارة في حال تعرض أحد المحاصيل للضرر بفعل العوامل المناخية او الامراض او التسويق. • سهولة في توزيع العمل بين المحاصيل حيث تكون عمليات الخدمة مختلفة حسب المحصول. • الحفاظ على خصوبة الأرض وقوام التربة وإطالة عمرها الإنتاجي.		
صفات الدورة الزراعية الجيدة		
• يجب ان يكون أحد المحاصيل في الدورة الزراعية مهم اقتصاديا مطلوب في السوق وبأسعار عالية • يجب ان تدخل بالدورة الزراعية العديد من المحاصيل البقولية والفول السوداني • يجب ان تدخل محاصيل العلف ضمن الدورة الزراعية لتغذية الحيوانات		
أنواع الدورات الزراعية		
دورات زراعية كثيفة	دورات زراعية نصف كثيفة	دورات زراعية كثيفة

جدول 4. يوضح نموذج من الدورات الزراعية في سورية لدورة زراعية رباعية تناسب زراعة الفليفلة

محاصيل الدورة	خضروات – حبوب – بقول – قطن			
تناوب المحاصيل المزروعة في الشرائح				
سنة أولى	سنة ثانية	سنة ثالثة	سنة رابعة	رقم الشريحة
قمح	قطن	حمص	فليفلة	شريحة 1
قطن	قمح	فليفلة	حمص	شريحة 2
حمص	فليفلة	قمح	قطن	شريحة 3
فليفلة	حمص	قطن	قمح	شريحة 4



الفصل الثالث
الأمراض والآفات التي تصيب نبات الفليفلة في سورية

أولا: الأمراض الفيروسية التي تصيب نباتات الفليفلة في سورية:

يتعرض محصول الفليفلة كغيره من محاصيل العائلة الباذنجانية للإصابة بعدة أمراض فيروسية حيث يطلق عليه اسم لاقط الفيروسات ويمكن أن يصاب ب 17 فيروساً (Laemmlen,2004). أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب محصول الفليفلة في سورية موضحة في الجدول ادناه (اسماعيل، وآخرون, 2007).

جدول 5. أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب محصول الفليفلة في سورية

اسم الفيروس بالعربية	الاسم الاجنبي	الاسم العلمي
موزاييك الخيار	Cucumber mosaic virus	*Cucumber mosaic cucumovirus (CMV)*
موزاييك التبغ	Tobacco mosaic virus	*Tobacco mosaic virus (TMV)*
موزاييك الفصّة (البرسيم)	Alfalfa mosaic virus	*Alfalfa mosaic virus (AMV)*

هناك مجموعة من الإجراءات والممارسات الزراعية الصحيحة تفيد في الوقاية ومكافحة الامراض الفيروسية.

أهم طرق الوقاية من الأمراض الفيروسية التي تصيب الفليفلة

1. زراعة الأصناف المقاومة.
2. زراعة بذور سليمة خالية من الاصابة ويفضل معاملتها قبل الزراعة بمحلول فوسفات ثلاثية الصوديوم تركيز 10 % لمدة ساعة واحدة حيث تقضي هذه الطريقة على الفيروسات المحمولة بالبذور بشكل كامل.
3. زراعة الشتول السليمة الخالية من الاصابة.

4. الامتناع عن التدخين أثناء تداول شتول الفليفلة او أثناء العمل مع الشتول لأن موزاييك التبغ يبقى نشطا في التبغ المصنع فتصبح الأيدي ناقلة لهذا الفيروس عند التدخين.
5. عدم الانتقال من بيت شبكي أو بلاستيكي مزروع بالفليفلة أو نباتات العائلة الباذنجانية الى آخر خصوصا إذا لوحظ إصابات فيروسية في البيت المحمي الأول.
6. عزل حقول الفليفلة وابعادها عن الحقول المزروعة بنباتات العائلة الباذنجانية (بطاطا – بندورة).

أهم طرق المكافحة المتكاملة للأمراض الفيروسية على نبات الفليفلة

1. زراعة البذور السليمة الخالية من الإصابة في مناطق امنة مثل زراعتها في البيوت المحمية.
2. مكافحة الحشرات في الحقول والأراضي البور المجاورة قبل الزراعة.
3. اتباع دورة زراعية مناسبة لا تتناوب فيها نباتات العائلة الباذنجانية.
4. إزالة الأعشاب الضارة من الحقل ومن المناطق المجاورة لهِ.
5. زراعة خطوط على شكل اشرطة ضيقة (barrier strips) من نباتات أطول من نباتات الفليفلة مثل الذرة الصفراء او عباد الشمس على حواف حقل الفليفلة حيث تقوم هذه الخطوط باعتراض واستقبال حشرات المن والتربس او الحشرات الناقلة للأمراض عند خروجها من البيات الشتوي.
6. استخدام المصائد اللاصقة (Sticky traps) حيث تعلق شرائط البولي اثيلين الصفراء (المغطاة بمادة لاصقة) رأسيا على الجوانب المواجهة للرياح لجذب الحشرات وهذه الطريق أكثر كفاءة في الزراعات المحمية.
7. استخدام مواد طاردة للحشرات مثل شرائط الالمنيوم العاكسة او البولي ايثيلين السوداء او الشفافة بين الخطوط للعمل على تقليل انجذاب الحشرات للنباتات في مراحل النمو الأولى ويمكن الاستعاضة عنها بتغطية التربة بالقش الذي يجذب حشرة الذبابة البيضاء اليه بسبب لونه حيث تقتلها الحرارة المنعكسة.
8. تلقيح نباتات الفليفلة بسلالات فيروسية ضعيفة لتحريضها على تكوين الأجسام المضادة بداخلها مما يكسبها القدرة على مقاومة المرض.

المكافحة الكيميائية

تتم بالرش بالمبيدات الكيميائية الحشرية المختصة والتي تدخل ضمن برامج المكافحة المتكاملة IMP

جدول 6. يبين اهم المبيدات المستخدمة في مكافحة الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية

المادة الفعالة	المادة الفعالة والتركيز بالعربي	معدل الاستعمال	فترة الأمان
Oxamyl	اوكساميل 10 %	3كغ/دونم خلطا بالتربة قبل الزراعة	7 أيام
Parvini Oil	زيوت بارافينية 95 %	1 لتر /100 لتر ماء	1 يوم
Acetamiprid	اسيتامبيريد 20 %	50 غ / 100 لتر ماء	1 يوم
Imidacloprid	ايميداكلوبريد 70 %	40 غ / 100 لتر ماء	1 يوم
Lambda Cyhalothrin + Thiomethoxam	لامبدا سايهالوثرين 10,6 % + ثيوميثوكسام 14,1 %	50 غ / 100 لتر ماء	3 يوم
Spirotetramat	سبيروتترامات 100 %	80 سم3 /100 لتر ماء	1 يوم

1.1. فيروس موزاييك الخيار

الاسم العلمي *Cucumber mosaic cucumovirus (CMV)*

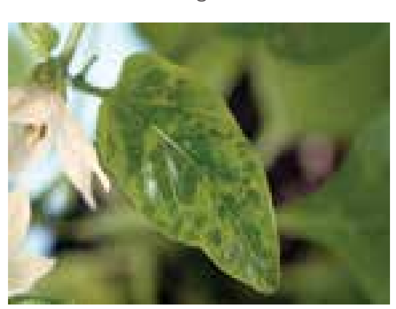
الأعراض الظاهرة:

تختلف الاعراض تبعا لعمر النبات وتوقيت حدوث الاصابة (Sutic *et al.*; 1999) حيث يلاحظ تبرقش أصفر مخضر بأشكال غير منتظمة وتلتف حواف الأوراق للأعلى وتصبح ضيقة وغير طبيعية منقطة.

شكل 23.



التفاف الأوراق نحو الأعلى



تبرقش الموزاييك على الأوراق الحديثة

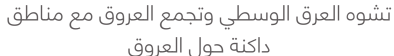


تناوب المساحات الداكنة و الباهتة على الأوراق

تشوهات للعرق الرئيسي في الورقة وتبدو العروق في مجاميع ومتراصة، بقع على شكل حلقات غائرة لها علامة مركزية مميزة على الأوراق والثمار، تقزم النباتات المصابة وتعطي ثمار قليلة ومشوهة، تقرحات وتشوهات في شكل الثمار.



بقع دائرية غائرة على الثمار وتشوه شكلها



تشوه العرق الوسطي وتجمع العروق مع مناطق داكنة حول العروق

المكافحة الحيوية لفيروس (CMV):

معاملة نباتات الفليفلة بواسطة عزلات للمضاد الحيوي Streptomyces Calvus والمنتجة لمضادات الفيروسات من التربة المحيطة بجذور النبات (El-Dougdou,et.al,2012).

1.2. موزاييك الفصة Alfalfa mosaic

الاسم العلمي (AMV) *Alfalfa mosaic virus*

الأعراض الظاهرية:

تتمثل بالبرقشة والتنقيط و الاصفرار والتقزم ويمكن أن تؤدي الاصابة الى موت النبات (Finetti *et al.*,1997) تتجعد الأوراق وتظهر عليها تلونات برونزية , بقع غير منتظمة بيضاء مصفرة , بقع الموزاييك الصفراء المبيضة بمساحات كبيرة على الأوراق, تحلل عروق الأوراق و اصفرار النموات الحديثة و تلون انسجة اللحاء في الساق بلون بني داكن ,خطوط ضيقة صفراء

شكل 24.

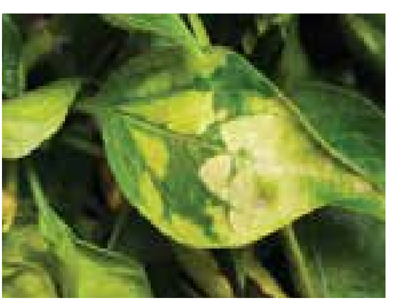
بقع غير منتظمة بيضاء مصفرة



التجعد واللون البرونزي المبيض على الاوراق



تحلل عروق الأوراق و اصفرار النموات الحديثة



بقع الموزاييك الصفراء المبيضة بمساحات كبيرة

او بيضاء اللون على طول الثمار او بقعا بنية خارجيا وداخليا, المظهر العام توقف النمو و التفاف الاوراق للأ سفل.

المكافحة الحيوية لفيروس (AMV):

تم إنشاء جين وراثي يؤثر على بروتين غلاف فيروس موزاييك البرسيم (AMV) وتم إدخالهُ في خلايا النبات، وقد بينت النتائج عدم تأثر النبات من الإصابة في الفيروس، مما يدل على أن الهندسة الوراثية قد تكون طريقة مجدية للوقاية من الأمراض الفيروسية التي تصيب النبات (EMBO J, 1987).

ثانياً: الأمراض الفطرية التي تصيب محصول الفليفلة في سورية:

يصاب محصول الفليفلة بمجموعة واسعة من الامراض الفطرية تقسم الى مجموعتين امراض فطرية في التربة وامراض فطرية هوائية.

جدول 7. يبين اهم الامراض الفطرية التي تصيب محصول الفليفلة

نوع الفطر	اسم المرض العربي	الاسم العلمي
فطريات التربة	موت البادرات	*Pythium* spp & *Rhizoctonia Solani* K
فطريات التربة	ذبول فيرتيسليوم	*Verticillium dahlia*
فطريات التربة	ذبول فيوزاريوم	*Fusarium oxysporum*
فطريات التربة	اللفحة المتأخرة	*Phytophthora infestans*
فطريات هوائية	العفن الرمادي	*Botrytis cinerea*

هناك العديد من الممارسات الزراعية التي تقي نبات الفليفلة من الإصابة بالأمراض الفطرية عموما وتحد من انتشارها، ومن أهمها:

1. زراعة الأصناف المقاومة المحسنة وراثيا.
2. الزراعة في الترب الخفيفة جيدة الصرف.

3. تعقيم التربة بأحد مواد تعقيم التربة وذلك عند تجهيز التربة قبل زراعة الشتول او تعقيم التربة بالطاقة الشمسية Solarization.
4. تعقيم البذور قبل الزراعة بالمطهرات الفطرية مثل الثيرام او كابتان.
5. استخدام الأسمدة العضوية المتخمرة بشكل جيد والخالية من الأمراض وبذور الأعشاب.
6. تنظيف المعدات الزراعية قبل القيام بالعمليات الزراعية لمنع انتقال التربة من مكان الى آخر مع عجلات الجرارات.
7. حراثة التربة بعمق لكسر الطبقة الصلبة وقلب بقايا المحاصيل السابقة عميقا في التربة.
8. الزراعة على مسافات مناسبة من 65 -75 سم بين الخطوط لضمان التهوية الجيدة وتقليل نسبة الرطوبة.
9. عزل حقول الفليفلة وابعادها عن الحقول المزروعة بنباتات العائلة الباذنجانية (بطاطا – بندورة).
10. اتباع دورة زراعية مناسبة من 3 – 4 سنوات في الزراعة المكشوفة.
11. التسميد المتوازن وعدم الافراط في استخدام الأسمدة الازوتية.
12. تجنب الري بالرذاذ لأنه يساعد على انتشار الأبواغ الفطرية وينشطها.
13. عدم اغراق التربة بمياه الري ويفضل ان تتم السقاية في الصباح الباكر وبالطرق الحديثة مثل الري بالتنقيط.
14. تهوية البيوت البلاستيكية والانفاق في الأيام الحارة وعند زيادة الرطوبة بداخلها

2.1. سقوط البادرات: Damping-off

يسبب هذا المرض مجموعة من فطريات التربة وهي بيثيوم *Pythium spp* والنوع *Rhizoctonia Solani* K وفيتوفثورا بالإضافة الى الفيرتيسليوم وفيوزاريوم هذه الفطريات تفضل التربة المائلة للبرودة.

الأعراض الظاهرية:

تجعد وانكماش قاعدة ساق البادرات عند سطح التربة مع تقرحات بنية على الجذور، احتراق القمة النامية واكتسائها اللون البني المسود مع تهدل الأوراق وموت البادرات، ويلاحظ تعفن البذور بعد الزراعة او قبل ظهور البادرات فوق سطح التربة وقد تموت البادرات بعد وقت قصير من ظهورها، يظهر العفن الطري والساق المجوفة وعادة ما يترافق مع نموات فطرية بيضاء الشكل 25.

المكافحة المتكاملة:

1. حماية البادرات في مراقد البذور وسقايتها بمحلول كابتان بمعدل 50 غ لكل 20 لتر ماء وبمقدار لتر واحد من المحلول لكل 12 متر مربع.
2. استخدام بعض التقنيات الحديثة في معاملة التربة بالمواد العضوية مثل اضافة محلول الخمائر والذي يحد من انتشار فطريات التربة.

شكل 25.




احتراق القمة النامية وموتها



تجعد وانكماش قاعدة ساق البادرات



ظاهرة العفن الطري والساق المجوفة



موت البادرات قبل انبثاقها او بعد وقت قصير من ظهورها فوق سطح التربة

3. عدم الزراعة عندما تكون التربة باردة.
4. المكافحة الحيوية باستخدام بعض الفطريات المتطفلة مثل فطر *Pythium nunn* , كما أمكن إنتاج مركبات تحتوي أنواع من فطر الترايكوديرما تحت اسماء تجارية لمكافحة كل من فطريات التربة والعفن الابيض والعفن الرمادي حيث يستعمل فطر التريكوديرما بنسبة 150 غ /الدونم أو 1 كغ / 500 كغ من البيتموس.

المكافحة الكيميائية:

تعقيم التربة قبل الزراعة او بعدها اما بالشمس او بالحرارة او بالمبيدات الكيميائية وفق الجدول 8

جدول 8. أهم المبيدات المستخدمة لمكافحة مرض سقوط البادرات

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الامان
أحادي وثنائي فوسفات البوتاسيوم 400 غ/لتر EC	phosphorous acid	80 مل/20 لتر ماء	يكرر الرش كل 7-14 يوم	1 يوم
تولكوفوس 50% WP	Tolcofos- methyl	1 كغ/هكتار 10 كغ/هكتار 2 غ/كغ بذور 3 غ/لتر ماء	رشا على الأوراق سقاية للتربة معاملة بذور رش الشتول قبل الزراعة مباشرة	3 ايام

2.2. الذبول - فيرتيسليوم Verticillium Wilt

الاسم العلمي ذبول فيرتيسليوم *Verticillium dahlia*

الفيوزاريومي: Fusarium wilt

الاسم العلمي ذبول فيوزاريوم *Fusarium oxysporum*

تشتد الإصابة في الاوقات الحارة ما بين 25 - 30 ْم وعند قلة الأسمدة البوتاسية وزيادة الأسمدة النيتروجينية، ينتشر المرض بواسطة مياه السقاية وجزيئات التربة التي تحملها الرياح.

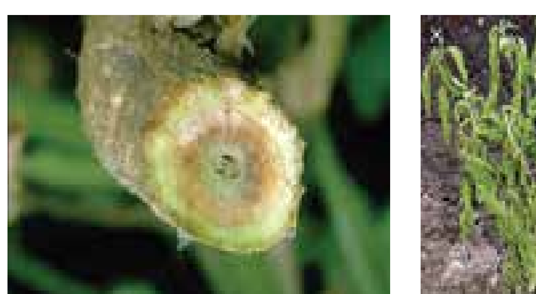
الأعراض الظاهرية:

عند عمل مقطع عرضي في الساق نلاحظ الأوعية الخشبية قد أصبحت بنية اللون (UC IPM 2012,)، تتهدل الأوراق السفلية ثم تجف وتسقط وتظهر الإصابة على فرع واحد او أكثر. يصبح القسم السفلي من ساق البادرات بني داكن اللون، تصبح الجذور بنية غامقة مسودة اللون طرية القوام، يسود على النبات مظهر العطش والذبول خاصة في ساعات الظهيرة مع شحوب في لون عروق الأوراق الصغيرة ثم اصفرارها وتلون حوافها بلون بني.

شكل 26.



مظهر العطش والذبول



الأوعية الخشبية بنية اللون



تلون القسم السفلي من ساق البادرات باللون البني الداكن



تصبح الجذور بنية غامقة مسودة اللون طرية القوام

الوقاية:

يمكن التقليل من أضرار ذبول فيرتيسليوم وفيوزاريوم بعدة طرق من أهمها، اتباع طريقة الأثلام في الزراعة على ارتفاع 45 سم للمساعدة على الري بالرشح مما يحد من انتقال المكروبات للنبات كما أن الري المعتدل يقلل من الإصابة بالمرض.

المكافحة المتكاملة:

المكافحة البيولوجية باستخدام سلالة من البكتريا *Bacillus velezensis* ZSY-1 التي اثبتت فعالية جيدة

حراثة التربة بشكل عميق وتعرضها لأشعة الشمس خلال الصيف والتخلص من بقايا جذور النباتات للمحصول السابق والتي قد تكون مصدرا للعدوى.

تعقيم التربة عن طريق الشمس وذلك بتغطيتها برقائق البلاستيك الشفاف لمدة من 4 الى 6 أسابيع في أشهر الصيف الأكثر حرارة وهذه الطريقة ذات فعالية جيدة في البلدان ذات الصيف الحار والمشمس.

المكافحة الكيميائية:

جدول 9. أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة ذبول الفيوزاريوم والفيرتيسليوم

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
هايمكسازول 30 %	Hymaxazol	100-200 مل/100 لتر ماء	سقاية البذور بعد زراعتها مباشرة بمعدل 3 لتر من المحلول/م2 وتكرر العملية بعد أسبوع بنفس النسبة قبل او بعد التشتيل مباشرة وتكرر العملية بعد 7 - 10 أيام	ا يوم
كينوزول 50 %	(chinosol	100 مل / 100 لتر ماء	رشا على المجموع الخضري او سقاية للتربة	7 ايام
ايبروديون 50 %	Iprodione	200 مل / 100 لتر ماء	رشا على المجموع الخضري	15 يوم

2.3. اللفحة المتأخرة: Phytophthora blight (Late BLIGHT)

الاسم العلمي *Phytophthora Capsici* (*Phytophthora infestans*)

يسبب الفطر *Phytophthora Capsici* العديد من الأمراض لنباتات الفليفلة و هي تعفن الجذور و عفن التاج و تعفن الجذع و تعفن الثمار.

الأعراض الظاهرية:

بقع كبيرة المساحة بنية مسودة اللون على الفروع تؤدي إلى موتها، بقع غير منتظمة غامقة اللون مائية المظهر بشكل دوائر متداخلة على الاوراق، تغطي حوافها نموات زغبية بيضاء على السطح السفلي

للورقة، تجف هذه البقع وتصبح ذات لون أبيض، بقع مائية على شكل حلقات دائرية متحدة المركز على الثمار تغطى فيما بعد بنموات زغبيه بيضاء، تذبل الثمار وتبقى عالقة على النبات، يتحول لون الجذور الى البني الغامق جدا وتصبح الجذور الجانبية قصيرة وعددها أقل مما يسبب ذبول مفاجئ لعدد من النباتات على شكل بقع في الحقل عند مرحلة الإثمار شكل 27, طوق في منطقة التاج عند سطح التربة يجف ويصبح بني اللون مسببا ذبول مفاجئ للنبات ينتهي بالموت.

الوقاية تتم بمعاملة البذور قبل الزراعة بمادة الثيرام او كابتان بمعدل 5 غ لكل كغ بذور، منع مرور مياه السقاية من البقع المصابة الى البقع السليمة ضمن الحقل.

المكافحة المتكاملة:

1. زراعة محصول الفليفلة في الأرض المرتفعة قليلا لتصريف مياه الري الزائدة وعدم تجمع المياه في المنخفضات ويجب الحرص على عدم بقاء المياه راكدة في الحقل المزروع بالفليفلة مدة 24 ساعة.

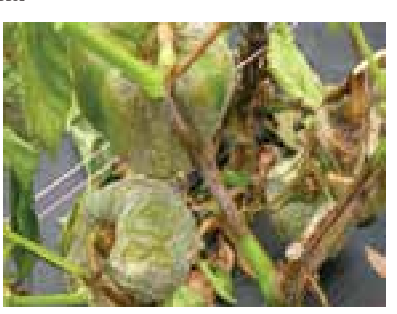
2. معاملة التربة (المشاتل – البيوت المحمية – الحقول المكشوفة) بالمطهرات الفطرية عند احتمال وجود الأبواغ الفطرية.

3. الرش بالمبيدات الفطرية الوقائية قبل حدوث الإصابة خصوصا إذا كان الجو غائما ودرجة الحرارة معتدلة واحتمال هطول الأمطار قريبا مثل مبيد مانكوزيب 80 % او المطهرات الفطرية النحاسية.

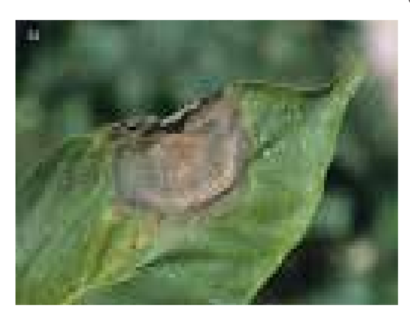
4. التخلص من بقايا نباتات الفليفلة بعد انتهاء موسم النمو وجني الثمار وفلاحة التربة.

5. الرش بالمبيدات الفطرية الجهازية المتخصصة التي تدخل في برامج المكافحة المتكاملة.

شكل 27.



الثمار المصابة تبقى عالقة على النبات



بقع غير منتظمة غامقة اللون على الأوراق

المكافحة الكيميائية:

جدول 10. أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة اللفحة المتأخرة

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
مانكوزيب 80 %	Mancozeb	250 غ/100 لتر ماء	رشا على المجموع الخضري	5 ايام
هيدروكسيد النحاس 77 %	Copper hydroxide	200 غ/100 لتر ماء	رشا على المجموع الخضري	7 ايام
فاموكسادون:22,5 % + سيموكزانيل 30 %	Famoxadone + Cymoxanil	400 غ/هكتار	رشا على المجموع الخضري	3 ايام
بروباموكارب 625 % + فليوبيكولد 62,5 %	flupicolid + propamocarb HCL	125مل/100 لتر ماء	رشا على المجموع الخضري	3 أيام

2.4. العفن الرمادي Gray Mold Disease

الاسم العلمي الفطر بوترايتس *Botrytis cinerea*

الاعراض الظاهرية تظهر على شكل عفن بني خفيف يبدأ من عنق الثمرة، عفن طري من خلال تحول الأجزاء المصابة من الثمرة الى اللون الرمادي ونتيجة لوجود الابواغ الفطرية تجف الثمار وتتحول الى مومياء، تبدأ الإصابة عادة على الازهار والعقد الصغيرة ويبقى ساكنا فيها الى مرحلة تشكل الثمار شكل28.

المكافحة المتكاملة:

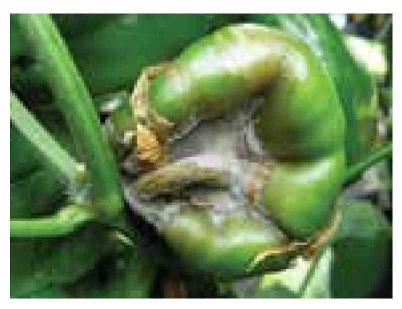
تجنب الافراط في ري الفليفلة خلال المراحل المتأخرة من موسم النمو.

تهوية البيوت المحمية بشكل جيد وعدم زيادة التسميد الآزوتي

الرش بالمبيدات الفطرية المتخصصة بشكل وقائي والتي تدخل في برنامج المكافحة المتكاملة في مرحلة الازهار.

شكل 28.

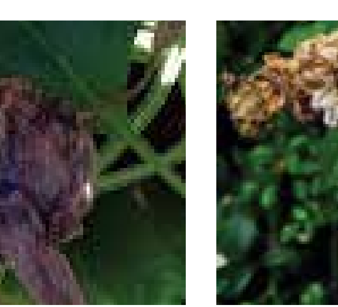
الابواغ الفطرية رمادية اللون على الثمار



العفن البني عند عنق الثمرة



الإصابة على الازهار



الثمار بشكل مومياء

المكافحة البيولوجية

باستخدام سلالة من البكتيرية ZSY *Bacillus velezensis* والتي اثبتت فعالية جيدة في مكافحة اللفحة المبكرة والعفن الرمادي (بوترايتس) وذبول فيوزاريوم والانثراكنوز على نبات الفليفلة.

استخدام مستخلصات نباتات الفليفلة نفسها وتحتوي تلك على مركبات فينولية طبيعية في مكافحة امراض اللفحة المبكرة والعفن الرمادي وكانت النتائج جيدة.

المكافحة الكيميائية:

جدول 11

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
ثيوفانات ميثيل 70 % WP	Thiophanate-Methyl	بمعدل 100 غ/100 لتر ماء	الرش في مرحلة الازهار	1 يوم
تراي فلوكسي ستروبين 250 غ/كغ + تيبوكونازول 500 غ/كغ WP	+Trifloxystrobin Tebuconazole	400 غ/هكتار	الرش على المجموع الخضري	1 يوم

ثالثاً: الأمراض البكتيرية التي تصيب نباتات الفليفلة في سورية:

3.1. التبقع البكتيري Bacterial spot

Xanthomonas campestris PV. vasicatoria تدخل البكتريا الى النبات عبر الأوراق من خلال الجروح حيث تنتشر الإصابة عند درجات الحرارة من 25 – 30 مْ .

الاعراض الظاهرية:

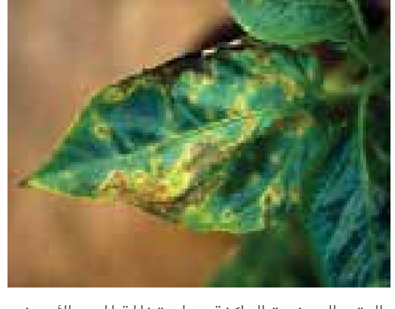
بقع صغيرة داكنة جدا متخللة للون الأصفر وعدم وجود هالة للبقع على كل أجزاء النبات , بقع نافرة قليلا على السطح السفلي للأوراق القديمة وذات مظهر مائي و يبدو النبات كانه محروق, تتهدل الأوراق و الفروع فوق بعضها البعض , يتساقط قسم كبير من الأوراق مقارنة مع النبات السليم، يلاحظ بقع شبيهة بالقروح الدائرية او الجرب على



شكل 29. البقع المائية تشبه الحروق على الأوراق

الثمار و اعناقها وتصبح بنية متدرنه خشنة ومتشققة, كذلك يشاهد بقع بنية مائية قرب العروق يمكن ان تتحد وتغطي مساحة كبيرة ينكمش نصل الورقة عندها وتموت البادرات المصابة في مراقد النباتات ولا يبقى منها سوى بعض الأوراق في قمة النبات.







القروح الدائرية مثل الجرب على الثمار واعناقها

البقع الصغيرة الداكنة جدا متخللة للون الأصفر

المقاومة:

زراعة بذور سليمة وغير حاملة للمرض مأخوذة من حقول غير مصابة كما يمكن تعقيم البذور عن طريق نقعها لمدة دقيقة واحدة في محلول هيبوكلوريت الكالسيوم او فوسفات ثلاثي الصوديوم او هيدروكلوريت الصوديوم تركيز 1.3 % او بالماء الساخن على درجة حرارة 50 مْ لمدة 25 دقيقة ثم يتم تبريد البذور بماء الصنبور وتجفف على قطعة قماش على درجة حرارة الغرفة ويفضل اجراء اختبار انبات للبذور قبل الزراعة والذي يفيد أيضا في علاج مرض سقوط البادرات.



تساقط قسم كبير من الأوراق مقارنة مع النبات السليم

المكافحة المتكاملة:

1. يفيد رش مراقد البذور بالمركبات النحاسية في مقاومة المرض خاصة عند إضافة مادة الستريبتومايسين بمعدل 125 غ / 20 لتر ماء (100 جزء بالمليون) مع ملاحظة التوقف عن استخدام الستريبتومايسين عند بدء تشكل الثمار

2. مكافحة بيولوجية: أنواع من البكتيريا من جنس البسودوموناس *Pseudomonas putida & P.syringae* لها تأثير في الحد من شدة الإصابة البكتيرية اكزانسوموناس.

البقع البنية المائية قرب عروق الورقة

3. مكافحة البكتيريا اكزانسوموناس باستخدام 3 سلالات من العصيات المعزولة للبكتيريا Bacillus Strains من عينات التربة قريبا من جذور الفليفلة وقد لوحظ انخفاض في نسبة الإصابة من 11 % - 62 % في البيوت المحمية ومن 38 % - 67 % في الحقول المكشوفة.

4. استخدام بعض المنتجات النباتية الثانوية كالزيوت النباتية مثل زيت كارفاكرول (Carvacrol) والثيمول.

المكافحة الكيميائية:

جدول 12. أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة الامراض البكتيرية

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
الرش بمركبات النحاس بمفردها او ممزوجة مع مركبات حيوية مثل Streptomycin (200 ppm)				
فوستيل الألمنيوم 80 % WP	FOSTYL – AL	200 غ/100 لتر ماء.	رشا على الاوراق	3 ايام
كلوروثالونيل 40 % + أوكسي كلور النحاس 25,9 % sc	+ chlorothalonil Copper oxy chloride	400 مل/100 لتر ماء	رشا على الاوراق	3 أيام

رابعاً: الآفات الحشرية التي تصيب محصول الفليفلة في سورية

تصاب نباتات الفليفلة بعدة آفات حشرية تسبب لها خسائر اقتصادية حسب نوع الإصابة من اهمها:

جدول 13. أهم الآفات الحشرية التي تصيب محصول الفليفلة في سورية

اسم الآفة العربي	الاسم الاجنبي	الاسم العلمي
الدودة القارضة	Cutworms	*Agrotis ipsilon*
مَنّ الخوخ الأخضر	Green Peach Aphid	*Myzus persicae*
التربس	Thrips	*Frankliniella occidentalis*
الدودة الخضراء	Beet armyworm	*Spodoptera exigua*

هناك مجموعة من الإجراءات الزراعية التي تحد من انتشار الآفات الحشرية وتقلل من اضرارها ونجملها فيما يلي:

1. زراعة الأصناف المقاومة.
2. تغيير موعد زراعة المحصول بطريقة يقلل فيها من اضرار الحشرات او الهروب من الأمراض التي تنقلها من النبات العائل.
3. الحراثة العميقة قبل الزراعة لقلب بقايا المحاصيل في التربة وقتل الاطوار المُشتية في التربة.
4. إزالة الأعشاب الضارة من الحقل او من المناطق المجاورة له، خصيصا نباتات العائلة الصليبية والمركبة والباذنجانية لحرمان الحشرات من وضع البيض عليها للبيات الشتوي او اتلاف البيض الموضوع من السابق.
5. الري في الوقت المناسب وإضافة الأسمدة وفق احتياجات النبات وعدم الافراط في كليهما.
6. عدم الافراط بالتسميد العضوي والاعتدال في استخدامه.
7. زراعة خطوط جانبية على أطراف الحقل بمحاصيل صائدة ليتم التعامل معها بوقت مبكر واكتشاف الإصابة منذ بدايتها حيث تفضل بعض الحشرات نوع محدد من المحاصيل دون غيره.
8. استخدام المصائد الفرمونية لجذب الحشرات والقضاء عليها والمصائد الصفراء
9. استخدام منظمات النمو ومانعات التغذية في المكافحة مثل Diflubenzuron & Chlorrbenzuron
10. استخدام المبيدات الحشرية من أصل نباتي مثل Azadirachtin

4.1. الدودة القارضة Cutworms

الاسم العلمي *Agrotis ipsilon* (McLeod, Robin,2018)

الاعراض الظاهرية:

اليرقات تكون ذات لون رمادي غامق او سوداء وأحيانا منقطة او مخططة تلتف حول نفسها عند شعورها بالخطر، الحشرة الكاملة فراشة فضية اللون شاحبة، تقرض اليرقات سوق النباتات الصغيرة بالقرب

من سطح التربة وتؤدي الى سقوطها على الأرض وموتها والبعض منها يتسلق النبات لقرض الأوراق والبراعم شكل 30



سقوط النبات نتيجة قرض أسفل الساق قرب سطح التربة



الحشرة الكاملة للدودة القارضة





شكل 30. اليرقات تلتف حول نفسها

الوقاية:

زراعة محصول الفليفلة بعيدا عن محاصيل الفصيلة الباذنجانية -زراعة شتول الفليفلة الكبيرة الحجم السليمة.

المكافحة المتكاملة:

يمكن معاملة التربة بالمبيدات الحشرية قبل الزراعة او خلالها ويفضل أن تتم المعالجة عند مشاهدة الاضرار او الديدان في التربة بعد زراعة نبات الفليفلة

للدودة القارضة عدة أعداء حيوية مثل الدبابير (*Meteoru leviventris*) التي تتطفل على اليرقات والعديد من أنواع الذباب مثل *Archytas cirphis* بالإضافة الى العديد من أنواع الخنافس والنمل تحديدا لاسيوسنيونيغر يفترس البيض، وفي ظروف التربة الرطبة تنشط أنواع من النيماتودا التي تتطفل على اليرقات مثل *Hexamermis arvalis*

المكافحة الكيميائية:

جدول 14. مكونات الطعوم السامة لمكافحة الحفار والديدان القارضة وطريقة تحضيره

مكونات الطعوم السامة للدودة القارضة وخنافس الأرض والحالوش				
كلوربيريفوس 48 %	نخالة قمح او جريش ذرة	ماء	سكر	المساحة المعالجة
50 سم3	1 كغ	100 مل	50 غ	200 م2
ويمكن استخدام المبيدات الحشرية مع مياه الري مثل كلوربيريفوس بمعدل 150 سم3 مبيد/100 لتر ماء تضاف عبر شبكة التنقيط اخر ربع ساعة من السقاية.				

4.2. مَنْ الخوخ الأخضر Green Peach Aphid

الاسم العلمي مَنْ الخوخ الأخضر *Myzus persicae*

الاعراض الظاهرية:

حشرات ثاقبة ماصة تمتص عصارة النبات وتفرز الندوة العسلية، يبدو شكل النبات متسخ نتيجة تراكم اطوار الحشرة وجلود الانسلاخ والفضلات على السطح السفلي للأوراق وعند اشتداد الإصابة تسبب تجعد وتشوه الأوراق والقمم النامية والبراعم مع شحوب لون الأوراق.

شكل 31.



الندوة العسلية على الأوراق و الازهار



حشرات المن البلغة



تجعد و تشوه شكل الأوراق



جلود الانسلاخ و فضلات المن على السطح السفلي للأوراق

الوقاية:

قد تؤدي درجات الحرارة المرتفعة والأمطار الغزيرة الى الحد نوعا ما من الإصابة منها، كذلك فإن تغيير موعد زراعة المحصول يقلل من اضرار حشرات المن ويجنب النبات الأمراض التي تنقلها من النبات العائل.

المكافحة المتكاملة:

1. تفضل حشرات المن المواد الحلوة او الحامضة وبالتالي يمكن استخدام محلول من 20 لتر ماء وملعقتين من الخل وملعقة كبيرة من السكر بعمل مصائد غذائية لجذب حشرات المن وقتلها
2. تفضل حشرات المن اللون الأصفر لذلك يمكن وضع المصائد الصفراء في الحقل
3. يتم السيطرة على حشرات المن بواسطة المفترسات الطبيعية والطفيليات ومسببات الأمراض مثل اسد المن وخنافس أبو العيد *Coccinellidae* وذباب السرفيد *Syrphidae* والدبابير الطفيلية *braconidae* والفطريات القاتلة للحشرات من رتبة *Entomophthorales* والبكتيرية

المكافحة الكيميائية:

جدول 15. أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة حشرة المن

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
ايميداكلوبريد 700 غ/كغ	Imidacloprid	40 سم3/100 لتر ماء	رشا على الاوراق	1 يوم
بيسترفلرون 10 % EC	Bistrifluron	100 سم3/100 لتر ماء	رش ورقي منظم نمو	3 يوم

4.3. التربس: Thrips

الاسم العلمي *Frankliniella occidentalis*

الاعراض الظاهرية:

عند اشتداد الإصابة يصبح سطح الورقة السفلي برونزي اللون مائل للفضي خشن الملمس عند أماكن التغذية وتبدو الأوراق ذات لون أبيض شاحب مع تشوهات في شكلها بفعل التغذية المكثفة للحوريات والبالغات مؤدية الى تساقط الأزهار ونتيجة لتغذية الحشرات البالغة والحوريات تتشوه الثمار وتصبح ذات ملمس جلدي خشن ولون بني فاتح مائل للفضي.



أماكن التغذية على السطح السفلي للأوراق جلدية الملمس برونزية اللون



الحوريات صفراء بدون اجنحة



يوضح حشرة التربس البالغة



أماكن تغذية التربس تبدو جلدية خشنة الملمس فضية الى برونزية اللون



تشوه وتجعد الأوراق

شكل 32.

الوقاية:

- تجنب زراعة الفليفلة بجوار البصل او الثوم او الحبوب لان التربس يصيب تلك المحاصيل وكذلك بجوار البيوت البلاستيكية المخصصة لإنتاج الزهور.
- مكافحة حشرة التربس في المشتل قبل نقل الشتول الى الأرض المستديمة.
- المكافحة المتكاملة حيث تكافح حشرات التربس بنفس برنامج المكافحة المتكاملة لحشرات المن والذبابة البيضاء.

المكافحة الكيميائية:

رش المبيدات الحشرية المتخصصة والتي تدخل في برنامج المكافحة المتكاملة مثل منظمات نمو الحشرات ومانعات انسلاخ ومانعات تغذية او مسببة للعقم.

جدول 16. أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة حشرة التربس

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
بايريبروكسيفين EC 10%	Pyriproxyfen	750 سم3/هكتار	رشا على الأوراق، منظم نمو	15 يوم
ازدراكتين 3%	AZADIRACTIN	200-500 مل/هكتار	رشا على المجموع الخضري	3 أيام
هيدرو كلوريد كارتاب 50% SC	Carttap HY	400 -550 مل/هكتار	رشا على المجموع الخضري	3 أيام

4.4. الدودة الخضراء (Beet army worm)

الاسم العلمي (Hubner,1808) *Spodoptera exigua*

الاعراض الظاهرية:

اليرقات لونها اخضر في بادئ الأمر و كلما تقدمت بالعمر تصبح خضراء زيتونية غامقة مع شريطين طوليين غامقين على الجانبين و خط أصفر غير منتظم من الجهة البطنية تخترق اليرقات الثمار وتبدأ بالتغذية عليها تاركة فيها مخلفاتها، تشتد الإصابة خلال أشهر الصيف اعتبارا من شهر أيار, تتغذى اليرقات الصغيرة على أوراق نبات الفليفلة بشراهة, كما تحفر اليرقات الأكبر حجما ثقوبا شبه دائرية في الأوراق و تهاجم أيضا البراعم والنموات الحديثة وتترك وراءها خيط حريري فضي اللون (نشرة رقم 1096 / 2008 وزارة الزراعة المصرية).

الوقاية:

استخدام المصائد الفرمونية للحشرات الكاملة

شكل 33.



الديدان قرب عنق الثمرة وأماكن دخولها للتغذية على محتوياتها

A يوضح اليرقات خضراء زيتونية اللون b ثقوب خروج الديدان من الثمار



الثقوب وأماكن تغذية يرقات الدودة الخضراء على أوراق الفليفلة



تشوه وتجعد الأوراق

المكافحة المتكاملة:

1. المكافحة الميكانيكية بواسطة جمع اليرقات باليد من على النباتات المصابة عند بداية مشاهدتها في الحقل.
2. يوجد العديد من الأعداء الحيوية التي تتطفل على يرقات الدودة الخضراء مثل (*Chelonus insularis* & *Cotesia*) وذلك بوضع بيوضها على اليرقات بالإضافة الى العديد من المفترسات مثل *Orius spp* ,*Geocoris spp*, *Podisus*
3. المعاملة برش زيت النيم الذي يقضي على اطوار اليرقات كما يمكن اتلاف البيوض برش الزيوت المعدنية البارافينية ويمكن استخدام زيت بذور القطن رشا على الأوراق لقتل البيوض واليرقات معا.

المكافحة الكيميائية:

جدول 17. أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة ديدان الأوراق والثمار

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
كلورانترانيبرول 200 غ/لتر	Chlorantrianliprole	15 - 20 مل/20 لتر ماء	رشا على الاوراق	3 يوم
بكتيرية باسيليوس 16000 وحدة دولية في الملغ	Bacillus Thuringiensis	0,5 - 1 كغ/هكتار	رشا على الاوراق	7 يوم

خامساً: لآفات الحيوانية التي تصيب محصول الفليفلة في سورية:

5.1. الاكاروس ذو البقعتين: (Two spotted spider mite)

الاسم العلمي *Tetranychus urticae* Koch

<u>الاعراض الظاهرية:</u>

تضع بالغات اكاروس ذو البقعتين بيوض كروية الشكل ذات لون سمني، يصبح سطح الثمار خشن الملمس ذو لون فضي في مناطق تغذية الاكاروسات بالقرب من عنق الثمرة، تشاهد الانسجة العنكبوتية وما يعلق بها من شوائب واتربة على الاسطح السفلية للأوراق مع التفاف حواف الأوراق وعليها كافة اطوار الاكاروس، نقط صغيرة باهتة او صفراء اللون على السطح السفلي والعلوي للأوراق يتحول لونها الى الفضي وتصبح جلدية الملمس ومغبرة ويظهر الاصفرار العام على النبات (الملاح 2015,)، يمكن تشخيص الإصابة بشكل عملي في الحقل عن طريق اخذ ورقة نبات وهزها بقوة فوق ورقة بيضاء او قطعة قماش ابيض فنلاحظ بقع صغيرة بألوان مختلفة هي الأكاروس واطواره.

شكل 34.



تشوه شكل الثمار وخشونة ملمسها في امكان تغذية الاكاروسات



بيوض الاكاروس



A يوضح بالغات الاكاروس ذو البقعتين



الأوراق



الخيوط العنكبوتية التي يتنقل عليها الاكاروس



سطح الثمار الجلدي الملمس فضي اللون

الوقاية:

حراثة التربة حراثة عميقة للتخلص من بقايا المحاصيل السابقة، التخلص من الأعشاب الضارة حتى لا تكون مصدرا للعدوى.

المكافحة المتكاملة:

1. الأعداء الحيوية: للأكاروس يوجد عدة أعداء حيوية من أهمها نوع مَنْ العث *Phytoseiulus persinmilis* موجود بشكل تجاري والنوع *Amblyseius swirskii* موجود بشكل طبيعي ويفترس المَنْ والتربس بالإضافة الى بيوض وحوريات الاكاروس وهناك أيضا خنفساء *Stethorus gilvifrons* حيث تقضي على عدد كبير من الاكاروسات

2. BotaniGard ES مبيد حشري عناكبي بيولوجي فعال كثيراً يحتوي على *Beauveria bassiana* و هو نوع من الفطريات الممرضة للحشرات و العناكب (University of California Statewide, 2008)

3. Nuke Em مبيد حشري عناكبي عضوي جديد نسبيا يحتوي على مكونات من الدرجة الغذائية يعمل بسرعة و يقتل معظم الآفات في كافة اطوارها البالغة و الحوريات و البيض و هو امين على النباتات (University of Florida IFAS,2008)

4. محلول الزيت العطري مثل زيت النيم او زيت القرفة او زيت اكليل الجبل او زيت الزعتر

5. رش رذاذ الصابون بغزارة كل 4-7 أيام حتى يختفي العنكبوت

6. رذاذ الفليفلة الحارة (خلط ملعقة صغيرة من الفليفلة مع 950 مل ماء دافئ واضافة بضع قطرات من الصابون السائل وترك المزيج مدة 24 ساعة ثم تصفيته بمصفاة ناعمة) والقيام برش الأجزاء السفلية من أوراق النباتات مع الحرص على رج المزيج كل مرة لمنع ترسيب المكونات.

المكافحة الكيميائية:

جدول 18. أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة الأكاروسات

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
الكبريت الميكروني 80 WP %	Sulfur	500 غ /100 لتر ماء	رش على الاوراق	1 يوم
كلورفينابير 24 % SC	Chlorfenapyr	50 سم3/100لتر ماء	رش على الاوراق	1 يوم

5.2. نيماتودا تعقد الجذور: Root-Knot-Nematode

الاسم العلمي *Meloidogyne spp*

الاعراض الظاهرية:

الاناث على شكل كمثري بدون نتوء خلفي، من اهم ما يميز الإصابة وجود عقد (Galls) وانتفاخات ودرنات واورام غير منتظمة مختلفة الاشكال والاحجام على الجذور تتحول الى اللون البني عند تقدم الإصابة، ضعف عام في نمو النبات يصاحبه عادة اصفرار الأوراق واعراض تشبه نقص العناصر الغذائية وذبول خاصة عند الظهيرة وتدني كبير في المحصول كماً ونوعاً. شكل 35.

شكل 35.



العقد الجذرية داكنة اللون على الجذور



اطوار نيماتودا تعقد الجذور والبالغات الكمثرية



عقد جذرية وأورام كريمية على الجذور



تدرنات واورام مختلفة الاشكال على الجذور

الوقاية:

- زراعة بذور وشتول فليفلة سليمة خالية من الإصابة.
- استخدام التعديلات العضوية والمحاصيل المتنافسة مثل Crotalaria spectabilis فعال ضد الديدان الثعبانية.

المكافحة المتكاملة النيماتودا:

1. الممارسات الزراعية الصحيحة المذكورة سابقا لمكافحة الفطور والحشرات.
2. تعقيم التربة باستخدام أحد الطرق التالية (الحرارة -التعقيم الشمسي للتربة -او بالمبيدات).
3. تبوير الأرض Fallowing حيث ان معظم أنواع النيماتودا طفيليات اجبارية لا تتحمل غياب العائل الا

لفترات قصيرة مع بعض الاستثناءات، عموما فان معظم أنواع النيماتودا لا تستطيع البقاء بدون عائل أكثر من 6 28- شهرا.

4. إضافة الأسمدة العضوية Organic matter الى التربة يشجع نمو الأعداء الحيوية للنيماتودا من فطريات ونيماتودا مفترسة وكذلك إضافة الأسمدة الخضراء التي ينتج عن تحللها وسطا حمضيا مثل حمض (البيوتريك) butyric acid الذي يعتبر أكثر سمية لنيماتودا الممرضة للنبات منه للنيماتودا المفترسة (الحازمي , 2017).
5. التخلص من النباتات المصابة عند اكتشاف بوادر الإصابة الأولى من الحقل بقلعها واتلافها.
6. المكافحة الحيوية Biological control تستخدم في هذه الطريقة أعداء طبيعية للنيماتودا من أهمها

أنواع من الفطريات مثل الاجناس (*Nematophthora*، *Myzocytium*) المتطفلة والفطريات المفترس للنيماتودا مثل Verticillium *chlamydosporium* (الحازمي , 2017) بالإضافة الى فطريات الميكوريزا *Mychorrhiza* المتعايشة مع جذور النبات والتي تمنحه مقاومة للإصابة بالممرضات (خليل, 2012)
نيما تودا مفترسة مثل الاجناس *Diplogaster*, *Mononchus* و مفصليات الارجل المفترسة منها بعض أنواع الحشرات مثل الكولومبولا والحلم وغيرها (الحازمي , 2017) بالإضافة الى البكتيرية *Pasteuria penetrans*
المستخلصات النباتية: مثل الفيزوستيجمين physostigmine المفرز من بعض النباتات البقولية ومستخلص نبات البردقوش يحتوي على زيوت طيارة وهي الجيرانيول geraniol والالفاتيربينول a-terpenol والباراسيمين P-cymene و الكامفور camphor وهذه الزيوت سامة لنيماتودا تعقد الجذور

المكافحة الكيميائية:

جدول 19. أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة النيماتودا.

المادة الفعالة والتركيز والشكل		معدل الاستخدام	طريقة الاستخدام	فترة الأمان
اوكساميل 24 % SL	Oxamyl	5 لتر/هكتار 6 لتر/هكتار	رشة في حال معاملة المشتل بأحد المبيدات النيماتودية رشتين في حال عدم معاملة المشتل بأحد المبيدات النيماتودية	7 أيام
فتاك 3 (مستخلص نباتي)	Fattak3	10 لتر/هكتار	حقنا في منطقة الجذور مع مياه الري بالتنقيط في اخر نصف ساعة من الري	0

5.3. فأر الحقل Mouse field

الاسم العلمي *Apodemus* spp

الاعراض الظاهرية:





شكل 36. يضوح فأر الحقل واثار تغذيته

تظهر في مشاهدة فأر الحقل او مخلفاته، حيث يقضم الشتلة الفتية ولا يبقى منها سوى قسم صغير من الساق فوق سطح التربة.

الوقاية:

-حراثة الأرض حراثة عميقة للقضاء على اعشاش الفئران وتخريبها

-إزالة الأعشاب الضارة التي تشكل مصدر غذائي بديل للفئران.

المكافحة المتكاملة:

1. الأعداء الطبيعيين من الافاعي والبوم والثعالب وهناك نوع من القراد يتطفل على الفئران ويحد من انتشارها.
2. مكافحة ميكانيكية بالمصائد والفخاخ ولاصق الفأر.
3. اغلاق جحور الفئران في الأرض عند المساء لمعرفة كثافة ونشاط الفئران الموجودة.
4. معالجة الجحور النشطة فقط بالمواد المخصصة.

المكافحة الكيميائية:



جدول 20. يبين اهم المبيدات المستخدمة في مكافحة فأر الحقل وطريقة استخدامها

المادة الفعالة والتركيز		الشكل	معدل الاستعمال	طريقة الاستعمال
بروديفاكوم 0,05 غ/كغ	Brodifacoum	طُعُم سام	1كغ / هكتار	نقطة طعم 10غ كل 2 متر
فوسفيد الزنك	Zinc phosphed % 98	بودرة	20 غ/كغ طُعُم	تخلط مع الجريش
فوسفيد الالمنيوم 57 %	ALUMINIUM PHOSPHIDE	حب غازي	0,5 غ/جُحر	توضع داخل الجُحر ثم يغلق عليها

سادساً: الأمراض الفيزيولوجية التي تصيب نبات الفليفلة في الحقل المكشوف والبيوت المحمية:

تصاب نباتات الفليفلة بالعديد من الامراض الفيزيولوجية ومن أهمها ما هو مبين بالجدول التالي.

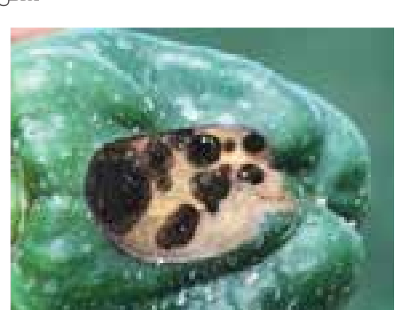
جدول 21. أهم الامراض الفيزيولوجية التي تصيب محصول الفليفلة في سورية

اسم المرض بالعربي	الاسم الأجنبي
عفن الطرف الزهري	Blossom End Rot
لفحة الشمس	Sun Scald
تأثير درجة الحرارة المنخفضة	Low temperature effect
اعراض نقص العناصر	Symptoms of deficiency of elements

6.1. عفن الطرف الزهري Blossom End Rot فيزيولوجي نقص عنصر الكالسيوم

الاعراض الظاهرية:


شكل 37.


البقع الجلدية في نهاية ثمار الفليفلة


عفن الطرف الزهري

يبدأ ظهور المرض بموت انسجة الثمار على شكل بقعة عند النهاية الزهرية للثمرة او بالقرب منها وهي الصفة المميزة للمرض بعد ان يصل نمو الثمار الى نصف حجمها الطبيعي، بقع مائية صغيرة يمكن ان تغطي نصف سطح الثمرة تصبح هذه البقع بعد ذلك رقيقة وبنية اللون جلدية الملمس شكل 37

الوقاية والعلاج:

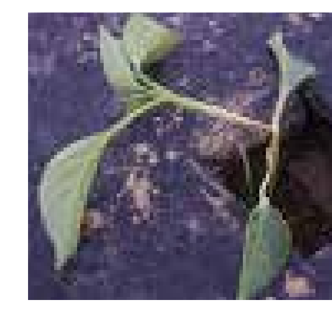
- ينصح بزراعة شتول الفليفلة على أعماق جيدة في التربة.
- اضافة المواد العضوية الى التربة من اجل تحسين قوامها -تجنب إضافة كميات زائدة من سماد الأزوت خوفا من حصول اضطراب في نمو النباتات.

- إضافة الكلس عند نقصه بالتربة لان ذلك يساعد في منع حدوث المرض او رش النباتات بالأسمدة الورقية التي تحتوي على عنصر الكالسيوم بكميات كبيرة مثل نور كال وغيرها.
- تجنب دفع نباتات الفليفلة نحو النمو السريع خلال الفترات الأولى من حياة النبات إذا كان هناك احتمال اكيد لحدوث موجة جفاف خلال عقد الثمار.

6.2. لفحة الشمس Sun Scald فيزيولوجي لسعة شمس

الاعراض الظاهرية:

شكل 38.



تكسر ساق البادرات مكان لفحة الشمس



المنطقة المبيضة اثر لفحة الشمس

تظهر الإصابة بلفحة الشمس في جانب الثمرة الذي يتعرض لأشعة الشمس بصورة مباشرة وتكون البقعة المصابة فاتحة اللون بيضاء بلون كريمي، تصبح البقعة طرية مجعدة قليلا غير منتظمة الشكل وقد تغطي ثلث السطح الجانبي للثمرة، تجف هذه البقع وتصبح غائرة وذات لون ابيض ورقية المظهر، تقرحات واختناقات بنية على ساق الشتول التي تجف وبالتالي ينكسر النبات.

الوقاية والعلاج:

- زراعة أصناف ذات مجموع ورقي غزير يغطي الثمار.
- المحافظة على سلامة الثمار وعدم تعرضها لأشعة الشمس.
- مكافحة مرض التبقع البكتيري وتبقع عين الضفدع وبقية الآفات والامراض لمنع الفقد في أوراق النبات وتعرض الثمار للشمس.
- عدم تعطيش نبات الفليفلة -تحميل الفليفلة على محصول الذرة الشامية.

سابعا: أهم أعراض نقص العناصر الغذائية على نبات الفليفلة في سورية:

شكل 39

A

B

C

D

شكل 39. A يوضح أعراض نقص عنصر الازوت حيث يظهر اصفرار على الأوراق القديمة في القسم السفلي من النبات ثم ينتقل تدريجيا الى الأعلى. b أعراض نقص عنصر الماغنيسيوم اصفرار المناطق بين عروق الأوراق السفلية من حواف الورقة باتجاه الداخل. C أعراض نقص عنصر الحديد على الأوراق الحديثة على شكل اصفرار المناطق بين العروق وبقاء العروق خضراء. D أعراض نقص عنصر البورون اصفرار الربع العلوي من الورقة وأحيانا يصفر نصف الورقة مع تجعد نصلها.

ثامناً: مكافحة الأعشاب الضارة في حقول الفليفلة في سورية:

أهم الأسس التي يجب أخذها بعين الاعتبار لنجاح استخدام المكافحة المتكاملة للأعشاب الضارة في حقول الفليفلة في سورية:

- اختيار الوقت المناسب لمكافحة الأعشاب الضارة.

- تحديد نوع الأعشاب التي تنمو في الأرض المراد زراعتها.
- إعداد الأرض بشكل جيد للزراعة.
- تحديد نوع المبيد العشبي المناسب.

الوقاية والمكافحة المتكاملة:

هناك عدة أمور يجب مراعاتها قبل زراعة محصول الفليفلة للتخلص من مشاكل الأعشاب الضارة منها:

1. تجنب الزراعة في المناطق التي تنتشر فيها بعض أنواع الأعشاب الضارة بكثافة عالية مثل الباذنجان البري.
2. مكافحة الأعشاب الضارة في قنوات الري القريبة من الحقول.
3. تنظيف معدات وآلات الحراثة والخدمة الزراعية قبل دخولها الى الحقل تجنبا لانتقال بذور او ابصال وريزومات الأعشاب الضارة العالقة بها.
4. الحراثة العميقة للحقل قبل زراعة الفليفلة لدفن الابصال والوحدات التكاثرية للأعشاب الضارة على أعماق تمنع انباتها.
5. ري التربة قبل الزراعة بفترة كافية لتحريض الأعشاب الضارة على النمو ثم التخلص منها باستخدام المبيدات مثل غلايفوسات أو باراكوات او بالحراثة إن أمكن.
6. تغطية التربة برقائق بلاستيك (تعقيم بالحرارة او الاشعة الشمسية).
7. الدورة الزراعية المناسبة التي يتناوب فيها مع الفليفلة الذرة والبرسيم والفاصولياء والحبوب والثوم والبصل والجزر والخس والقرطم والابتعاد عن الزراعة بعد محصول البندورة او الباذنجان او البطاطا أو القطن.

استخدام المبيدات الكيميائية المتخصصة:

المكافحة الكيميائية: تتم مكافحة الأعشاب الضارة في حقول الفليفلة على عدة مراحل

مكافحة الأعشاب قبل الزراعة		
المكافحة في مرقد البذور	المكافحة في الحقول الواسعة قبل نقل الشتول اليها	
تعقيم تربة المشتل قبل زراع البذور فيها وذلك اما بالتعقيم الحراري بأشعة الشمس او بالبخار الساخن او بالمعاملة بمواد تعقيم التربة مثل فايديت او ميتام الصوديوم او غاز بروميد الميثايل للقضاء على بذور الأعشاب والنيماتودا والبكتريا والفطريات الممرضة للنبات	تطبق في الربيع مبيدات الأعشاب مباشرة قبل الزراعة بخلطها بالتربة ميكانيكيا او مع مياه الري مثل مادة ترايفلورالين 48 % Trifluralin بمعدل 2 لتر/هكتار او بنديميثالين 510 غ/لتر Pendimethalin بمعدل 2,5 لتر للهكتار هذه المبيدات مانعات انبات بذور.	حراثة الحقل بشكل جيد للتخلص من الأعشاب قبل نقل الشتول اليه ويمكن أيضا استخدام المبيدات العشبية مثل الباركوات 276 غ/ لتر Paraquat (جرامكسون) او 360 غ / لتر غلايفوسيت Glyphosate
مكافحة الأعشاب بعد زراعة الشتول		
الأعشاب عريضة الأوراق	الأعشاب رفيعة الأوراق	
غالبا ما يتم مكافحة الأعشاب الضارة (عريضة الاوراق) التي تنمو بين شتول الفليفلة عن طريق العزيق اليدوي والحراثة بين الخطوط خاصة في مراحل النمو الأولى ضمن الحقل	تنمو الأعشاب الرفيعة أحيانا بشكل منافس لمحصول الفليفلة فيتم مكافحتها بالعزيق او بالمبيدات المتخصصة مثل سوبر فرديكت 1.8 % او سلكيت 240غ/لتر بمعدل 500 سم3 / هكتار	

تاسعاً: توصيات عامة:

للحفاظ على محصول الفليفلة بحالة جيدة في الحقول المكشوفة وفي البيوت المحمية:

1. عندما يريد أحد المزارعين استئجار أرض لزراعتها بالفليفلة يجب معرفة معلومات كاملة عن الحقل مثل: المحصول السابق -الامراض التي تعرض لها ومشاكل المحصول السابق -المعاملات الزراعية المطبقة عليه وعليه الامتناع عن زراعة الفليفلة إذا كان المحصول السابق من العائلة الباذنجانية او ظهرت الإصابة باللفحة المتأخرة او الفيروسات.
2. القيام بعملية انتخاب وإكثار من ضمن الحقول المزروعة للأصناف المحلية للوصول إلى أفضل سلالة من حيث المقاومة للأمراض والآفات وذات الإنتاجية العالية.

3. زراعة البذور السليمة والخالية من الأمراض والآفات ويفضل معاملة بذور الفليفلة قبل زراعتها بمحلول فوسفات ثلاثية الصوديوم تركيز 10 % لمدة ساعة او تعقيمها بالمطهرات الفطرية مثل الثيرام بمعدل 5 غ /كغ بذور.

4. الامتناع عن التدخين أثناء تداول شتول الفليفلة لأن بعض الفيروسات تبقى نشطة في التبغ المصنع فتصبح الأيدي ناقلة لهذا الفيروسات عند التدخين.

5. مكافحة الأعشاب الضارة في الحقل المزروع والمناطق المجاورة له مثل حواف قنوات الري والصرف الصحي والأراضي البور بالإضافة الى الأعشاب التي ترافق المحصول اثناء نموه في الحقل خصوصا بعض الأعشاب عريضة الأوراق مثل رجل الوزة والخس البري والداتورا وشبيث الغنم وبعض الأعشاب الرفيعة مثل عشبة جونسون السعد وذيل الثعلب والقبعان.

6. زراعة محصول الفليفلة في الأرض المرتفعة قليلا لتصريف مياه الري الزائدة وعدم تجمع المياه في المنخفضات.

7. زراعة الفليفلة في حقول ذات مساحات كبيرة محاطة بالنباتات المزروعة على حواف الحقول لتشكل حائط الصد الأول لزحف الحشرات من المناطق المجاورة.

8. الزراعة على مسافات متباعدة من 65 - 75 سم بين الخطوط و40 - 50 سم بين النبات والاخر لضمان التهوية الجيدة.

9. اتباع دورة زراعة أربع سنوات فما فوق وتتناوب فيها المحاصيل النجيلية.

10. عدم اغراق التربة بمياه الري ويفضل اجراء السقاية في الصباح الباكر كي تتخلص الطبقة السطحية للتربة من الماء الزائد وتتخلص النباتات من المياه العالقة على الأوراق والساق قبل حلول الليل.

11. يؤمن مستوى معتدل من رطوبة التربة حاجة النبات الجيدة دون زيادة وذلك عن طريق تنظيم كميات الري ومواعيدها.

12. يجب مراعاة الحيطة في عدم نقل أجزاء من التربة المحتوية على نيماتودا او ابواغ ساكنة للفطريات او بكتيريا ممرضة حتى لا يتم نقل الإصابة من حقل الى اخر او من منطقة موبوءة في الحقل الى باقي المناطق خلال الحراثة، أو بنقل شتلات من المنطقة الموبوءة الى حقل اخر او الى البيوت المحمية.

13. زراعة خطوط على شكل اشرطة ضيقة (barrier strips) من نباتات أطول من نباتات الفليفلة كونها قابلة للإصابة في الفيروسات وتفضلها الحشرات الناقلة لها، مثلا يمكن زراعة خطوط من الذرة الصفراء او عباد الشمس على حواف حقل الفليفلة حيث تقوم باعتراض واستقبال حشرات المن والتربس عند خروجها من البيات الشتوي وبالتالي تخليصها من الفيروسات غير المثابرة قبل وصولها الى المحصول الرئيسي.

14. الري بالطرق الحديثة مثل الري بالتنقيط.

15. الزراعة فوق الرقائق البلاستيكية السوداء تحد من انتشار الامراض الى حد كبير.

16. استخدام المبيدات الحشرية من أصل نباتي مثل Azadirachtin.

17. عدم الافراط في التسميد الازوتي وإضافة كمية كافية من الأسمدة البوتاسية خاصة في مرحلة التزهير والعقد.

18. تجنب دفع نباتات الفليفلة نحو النمو السريع خلال الفترات الأولى من حياته إذا كان هناك احتمال اكيد لحصول طقس جاف في فترة عقد الثمار على النبات.

19. تعقيم التربة بأحد مواد التعقيم عند تجهيز الأرض قبل زراعة الشتول المستديمة او تعقيم التربة بالطاقة الشمسية قبل زراعة الشتول Solarization.

20. استخدام المصائد اللاصقة (Sticky traps) حيث تعلق شرائط البولي اثيلين الصفراء (المغطاة بمادة لاصقة) رأسيا على الجوانب المواجهة للرياح لجذب الحشرات وهذه الطريق أكثر كفاءة في الزراعات المحمية.

21. استخدام منظمات النمو ومانعات التغذية في المكافحة المتكاملة مثل Diflubenzuron & Chlorrbenzuron

22. عدم رش نباتات الفليفلة بالمبيدات عندما تكون الثمار جاهزة للقطاف.

23. عدم قطف الثمار قبل مضي الفترة اللازمة لكل مبيد لزوال الأثر المتبقي.

24. عدم استخدام المبيدات ذات الأثر المتبقي الطويل في فترات جني المحصول مثل سيلكرون او لنتراك او دايمثوات.

25. اجراء الرش بالمبيدات الفطرية الوقائية قبل حدوث الإصابة خصوصا إذا كان الجو غائم ودرجة الحرارة معتدلة واحتمال هطول الامطار قريبا مثل مبيد مانكوزيب 80 % او المطهرات الفطرية النحاسية.

طرق تعقيم التربة

الحرارة	التعقيم الشمسي للتربة	التعقيم بالمواد الكيميائية
يستخدم في هذه الطريقة بخار الماء حيث يمرر في انابيب مثقبة توضع على أو داخل التربة بعمق 15 سم، حيث تصل درجة الحرارة الى 82-93 م لمدة 30 دقيقة وتعتبر هذه الطريقة كافية لقتل النيماتودا حيث تبين ان النيماتودا تموت عند تعرضها لدرجة حرارة 49 مْ لمدة 30 دقيقة بالإضافة الى بذور الأعشاب والجراثيم الساكنة في التربة	تتلخص هذه الطريقة بحراثة الأرض بشكل جيد وتسويتها ثم ري التربة بكمية معتدلة من الماء ثم تغطية سطح التربة برقائق من البولي ايثيلين الشفاف (النايلون) في أحد أكثر أشهر الصيف حرارة ويجب شد الغطاء بشكل جيد ويترك من 4 - 8 أسابيع فترتفع درجة حرارة التربة على عمق من 5 – 15 سم الى 50 مْ وهي كافية لقتل النيماتودا والجراثيم الفطرية وبذور الاعشاب في هذه الطبقة يمكن ان نستخدم طبقتين من الرقائق البلاستيكية للحصول على نتيجة أفضل بوقت أسرع	يتم حقن مدخنات التربة في اخاديد بعمق 20 سم في خطوط متوازية تبتعد عن بعضها البعض 30 سم ومنها تنتشر الابخرة في جميع الاتجاهات اما المبيدات غير المدخنة السائلة فيمكن تخفيفها بالماء ورشها على سطح التربة اما إذا كانت حبيبات فتنثر على سطح التربة وينصح دائما بخلط المبيدات غير المدخنة خلطا جيدا بالتربة على عمق 15 - 20 سم

طرق تحضير محاليل المبيدات المنزلية

محلول الزيت العطري	تحضير رذاذ الصابون	تحضير رذاذ الفليفلة الحريفة
تمدد الزيوت العطرية بإضافة الماء الدافئ في عبوة بسعة واحد لتر ثم نضيف اليها من 10 – 20 مل من الزيوت العطرية مثل زيت النيم او زيت القرفة او زيت اكليل الجبل او زيت الزعتر او زيت الليمون.	تُخلَط ملعقتين كبيرتين من الصابون السائل مع ملعقتين كبيرتين من زيت الطهي ويضاف لها 4 لتر ماء. يرش الخليط على النبات المصاب بغزارة كل 4-7 أيام حتى تختفي الإصابة.	يتم خلط ملعقة صغيرة من الفليفلة الحريفة (الحارة) مع 950 مل ماء دافئ ويضاف لها بضع قطرات من الصابون السائل ويترك المزيج مدة 24 ساعة، يصفى بعد ذلك بمصفاة ناعمة للحصول على محلول يمكن رشه على الأجزاء السفلية من أوراق النباتات ويجب الحرص على رج المحلول قبل كل استخدام لمنع ترسب المكونات.

عاشـراً: برنامـج مكافحـة أمـراض وآفـات محصـول الفليفلـة فـي سـورية:

المرحلة	الآفة أو المرض	المكافحة	التسميد الورقي
قبل الزراعة	الأمراض المنقولة في أو على البذار، الاطوار المرضية الساكنة في التربة، بذور الأعشاب الضارة.	تتم بمبيد حشري حبيبي خلطاً مع التربة، تعقيم البذار بالمبيدات الفطرية والحشرية مثل الثيرام بمعدل 5 غ/كغ بذور ومبيد حشري مثل جاوشو بمعدل 4-6 غ /كغ بذور، تعقيم تربة المشتل بالشمس أو بالمبيدات مثل فايديت بمعدل 4 غ/م2 سقياً أو خلطاً مع التربة.	
بعد زراعة البذور في المشتل أو الصواني	حشرات التربة والنمل، الوقاية من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية.	محلول مادة هايمكسازول 30 % بمعدل 100-200 مل لكل 100 لتر ماء ويتم سقاية البذور بعد زراعتها مباشرة بمعدل 3 لتر من المحلول لكل متر مربع من الأرض وتكرر العملية بعد أسبوع من ذلك.	
إنبات كامل البذور في المشتل او الصواني بعد 15 يوم من الزراعة	أمراض البادرات بيثيوم ورايزوكتونيا وفيتوفثورا وفيوزاريوم، وحشرات التربة.	الرش الوقائي بالمبيد الفطري مانكوزيب بمعدل 50غ / 20 لتر ماء، معالجة سقوط البادرات بالمبيد الفطري بريفيكور-ن بمعدل 50 مل/20 لتر ماء رش او سقاية، سقاية التربة أو الصواني بمحلول مبيد حشري كلوربيريفوس بمعدل 30 مل /20 لتر ماء في حال ظهور اعراض الإصابة.	إضافة الاسمدة الورقية عالية الفوسفور لمساعدة النبات في تشكيل مجموع جذري قوي بمعدل 40 غ/20 لتر ماء سقياً للبادرات مرتين بفاصل أسبوع
عمليات نقل الشتول من المشتل الى الحقل المكشوف من 5 - 15 نيسان	استبعاد الشتول المصابة بالأمراض والآفات، مكافحة فطريات التربة (بيثيوم –رايزوكتونيا – فيتوفثورا – فيوزاريوم – فيرتيسليوم – سكليروتينيا)، مكافحة الدودة القارضة والحالوش وخنافس الأرض.	رش الشتول مباشرة قبل الزراعة بمحلول مبيد فطري تولكوفوس 50% (رايزولكس) بمعدل 60 غ/20 لتر ماء، أو تغطيس جذور الشتول قبل وضعها بالأرض المستديمة مباشرة بمحلول هيميكسازول بمعدل 40 مل /20 لتر ماء، إضافة الطعوم السامة من النخالة والكلوربيريفوس ميثيل بمعدل 50 مل / 1كغ نخالة تضاف حول الشتول في الأرض.	تُضاف في الرية الأولى مادة الهيوميك اسيد بمعدل 1كغ مع سماد ذواب على الفوسفور بمعدل 1كغ / الدونم عبر شبكة التنقيط. يُضاف في الرية الثانية 2 كغ سماد يوريا 46 % الدونم وتتم السقاية بمعدل 2-3 ريات ثم تُجرى سقاية بمياه الري.

بعد أسبوع من زراعة الشتول في ارض الحقل من 10 – 15 نيسان	مكافحة حشرات المن والتربس عند مشاهدة الإصابة في الحقل (لا يتم الرش الا عند مشاهدة اعراض الاصابة)، مكافحة فطريات التربة (بيثيوم – رايزوكتونيا – فيتوفثورا – فيوزاريوم – فيرتيسليوم – سكليروتينيا)، تعطيش النبات لتقوية المجموع الجذري.	الرش بالمبيد الحشري اسيتامبريد بمعدل 100غ + لامبداسايهالوثرين بمعدل 100مل لكل 100 لتر ماء، إضافة محلول مبيد هيميكسازول بمعدل 2لتر + كبريتات النحاس العضوية 33 % بمعدل 200مل / دونم مع مياه السقاية عبر شبكة التنقيط.	إضافة الاسمدة الورقية العضوية عالية البورون والماغنيسيوم مع مياه السقاية بالتنقيط، بعد التشتيل بحوالي أسبوع تتم السقاية كل يوم وتستمر حتى تقوى نموات الشتول في الأرض والى حين جفاف سطح التربة لتليها عمليات العزيق والتحضين وتهوية الجذور ويتم بعد ذلك تعطيش النباتات من 10 - 15 يوم حسب معدل رطوبة التربة.
بعد شهر من زراعة الشتول في الحقل من 10 نيسان ولغاية 20 أيار	مكافحة الأمراض الفطرية مثل اللفحة المتأخرة وأعفان الجذور وتبقعات الأوراق والأمراض البكتيرية، مكافحة نيماتودا تعقد الجذور عند ملاحظة الأعراض الأولية على النبات، مراقبة حشرات المن والتربس والديدان الخضراء والخنفساء البرغوثية ووضع المصائد الصفراء ان أمكن وعدم رش المبيدات إلا عند مشاهدة الإصابة.	الرش الوقائي بالكبريت الميكروني بمعدل 250 غ 100 لتر ماء او الرش بالمبيد الفطري الوقائي مانكوزيب 80 % بمعدل 2كغ / هكتار خاصة إذا كان الجو غائم، إضافة مبيد فايديت 24 بمعدل 3 -4كغ / الدونم سقاية للتربة مع مياه الري، الرش بالزيوت البارافينية 85 % بمعدل 2 لتر+ 250 مل الفاسايبر مثرين / هكتار، الرش بالمبيد الحشري ايميديا كلوبريد 70 % بمعدل 50 مل + الفاسايبر مثرين 10 % بمعدل 200 مل /100 لتر ماء في حال ظهرت حشرات المن او التربس.	إضافة الأسمدة الورقية والعناصر الصغرى المحملة على مواد عضوية مزجا مع المبيدات الحشرية أو مع المبيد الفطري عدا الكبريت الميكروني والنحاس، تُضاف الأسمدة الذوابة عالية الفوسفور مع أول سقاية بعد التعطيش عبر شبكات الري بالتنقيط بمعدل 1كغ/دونم، تليها إضافة الأسمدة الذوابة المتوازنة (20-20-20) NPK مع مياه الري بالتنقيط بمعدل 1كغ / الدونم بشكل دوري وبعد كل ريتين للحفاظ على مجموع خضري قوي، كما يُضاف الكربون العضوي مع مياه السقاية كل 20 - 30 يوم ليساعد النبات على الامتصاص الأمثل للعناصر الغذائية.
مرحلة بداية الازهار وحتى بداية العقد من الأسبوع الأخير من أيار	مكافحة مرض العفن الرمادي وعفن الطرف الزهري واللفحة المتأخرة وتبقعات الاوراق مكافحة حشرات التربس والمَنْ والذبابة البيضاء وديدان الثمار (المكافحة عند مشاهدة الحشرات في الحقل)	الرش بالمبيد الفطري ثيوفانات ميثيل 70 % بمعدل 1كغ/هكتار، أو المبيدات الفطرية الجهازية التي تدخل برامج المكافحة المتكاملة IMP، الرش بمبيد حشري طبيعي مثل الازدراكتين بمعدل 500 مل / هكتار او مبيدات مانعات الانسلاخ ومنظمات النمو مثل بايريبروكسيفين 10 % بمعدل 75 مل / 100 لتر ماء.	إضافة نترات الكالسيوم مع مياه السقاية عبر شبكة الري بالتنقيط بمعدل 2كغ/ دونم، إضافة الأسمدة الذوابة المتوازنة بمعدل 1كغ / الدونم مع مياه السقاية بشكل دوري بعد كل ريتين كما سبق ذكره.

مرحلة تشكل الثمار وبداية عمليات القطاف من 1-15 حزيران	مكافحة أعفان النضج انثراكنوز وتبقع سيركوسبورا والأمراض البكتيرية والفيروسية، مكافحة ديدان الثمار والتربس، مكافحة العناكب.	الرش بالمبيد الفطري اكروبات بلس نحاس بمعدل 2كغ/ هكتار، الرش بالمبيد الحشري كوراجين بمعدل 30مل + سايبر مثرين 25 % بعدل 200مل /100 لتر ماء، الرش بمبيدات العناكب مثل ابامكتين بمعدل 100مل /100 لتر ماء.	نضيف 1كغ سماد ذواب عالي البوتاس (NPK 30-0-20) للدونم بعد كل ريتين بماء عذب.
خلال موسم جني الثمار من 20 حزيران حتى نهاية الموسم	مراقبة الأمراض الفطرية والآفات الحشرية والعناكب بالإضافة الى الأمراض البكتيرية ونقص العناصر.	التدخل بعمليات المكافحة بالمبيدات طبيعية المنشأ أو من مستخلصات نباتية ومنظمات النمو ومانعات الانسلاخ ذات فترة الأمان المنخفضة من 1 الى 3 أيام.	اضافة 1كغ سماد ذواب عالي البوتاس (20-NPK 30-0) للدونم بعد كل سقايتين بمياه الري، أو إضافة الأسمدة الورقية المتوازنة (NPK 20-20-20) مع مياه السقاية.
ملاحظة	نبات الفليفلة نبات حساس للمبيدات الكيميائية، لذا عند الرش المتكرر على المجموع الخضري خاصة عند درجات الحرارة المرتفعة يصاب النبات بلفحة الشمس او اللسعة المباشرة، لذلك يجب اجراء عمليات المكافحة والتسميد عن طريق شبكات الري بالتنقيط مع مياه السقاية ما أمكن ذلك.		
	يجب عدم رش المبيدات على المجموع الخضري الا للضرورة وعند مشاهدة الآفة.		



الفصل الرابع

سلسلة القيمة لمحصول الفليفلة في سورية

1. الحصاد (جني المحصول)

علامات النضج

يختلف موعد نضج الثمار حسب موعد الزراعة والصنف والغرض الذي زرعت من أجله سواء كان للاستهلاك الطازج أو للطبخ أو للتخليل أو للتجفيف.



شكل 40. يبين نضج الثمار وتحولها الى اللون الأحمر

تصل الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكي خلال فترة تتراوح بين 35-45 يوماً من العقد فتجمع بعد اكتمال حجمها وهي خضراء وقبل أن يتغير لونها أما الثمار المخصصة للتجفيف أو الصناعات الغذائية (معجون الفليفلة وغيرها) فيتم جمعها بعد اكتمال نضجها وتلونها باللون الأحمر، كما في شكل 40.

يجب عدم التأخير بقطف الثمار وبقائها لفترة طويلة على النباتات مما يعيق من تكوين ثمار جديدة وتتساقط الثمار الحديثة العقد مما يؤثر على كمية المحصول وتختلف عدد مرات القطاف حسب الصنف وموعد الزراعة والطقس وغيرها.

مواعيد الحصاد:



شكل 41. عملية جني ثمار الفليفلة في الحقول

عادة ما تجمع الثمار للاستهلاك المباشر والتخليل عندما تصل إلى الحجم الكامل المميز للصنف وقبل أن تنضج وتتحول إلى اللون الأحمر أو الأصفر بحيث تكون صلبة وذات لون أخضر زاهي شمعي المظهر، بينما تترك الثمار في الحقل للوصول الى الأحمر الداكن من أجل التصنيع الغذائي.

في الزراعة الحقلية: تجمع الأصناف الخضراء عندما تبلغ القرون الحجم المناسب وقبل بدء تلونها بينما الأصناف الحريفة عند تمام تلونها باللون المناسب وعادة باللون الاحمر بحسب الصنف. يبدأ النضج بعد 2-4 أشهر من الزراعة ويكون جمع الثمار كل 3-4 أيام حسب ميعاد الزراعة والصنف (عليوي وآخرون، 1987).

في الزراعة المحمية: تبدأ عملية الحصاد بعد 45 - 60 من الشتل حسب الصنف المزروع وتكرر العملية مرة كل أسبوع ويستمر لمدة شهرين ويتم حصاد الثمار بأعناقها التي يقص جزء منها بعد ذلك أثناء الإعداد والتعبئة التي تتم في عبوات كرتون سعة 5 كغ.

توصيات الحصاد:

أثناء جمع المحصول يراعى ما يلي:

- يتم جمع الثمار في الصباح الباكر بعد تطاير الندى ولا تجمع الثمار بعد سقوط الامطار أو الري لأن ذلك يؤدي إلى انتفاخ القشرة وسهولة تأثر سطح الثمار للتجريح والبقع.
- عدم شد وجذب الثمار أثناء القطاف خشية اعطابها وخاصة منطقة العنق مما يسهل دخول الفطريات ويمكن تفادي ذلك باستعمال المقصات الزراعية والقفازات المعقمة.
- يجب جمع الثمار بعنق صغير لأن الأعناق الطويلة يؤدي إلى ثقب الثمار المجاورة.
- تجمع الثمار في طاولات بلاستيك ملساء نظيفة وتفرغ بعد امتلائها على فرش في مكان مظلل بعيداً عن أشعة الشمس.
- تجمع الثمار عند وصولها للحجم المناسب للصنف وعند تحول لونها من الأخضر الداكن إلى الأخضر الزاهي والامع ذو المظهر الشمعي وكما تجمع ثمار بعض الأصناف الهجينة التي تزرع في البيوت البلاستيكية عند ظهور اللون الأساسي المرغوب للصنف (عطا، 2010).

الإنتاجية المتوقعة

في الزراعة الحقلية: تتراوح كمية المحصول في سوريا بين (1.5 - 2) طن/الدونم في الأصناف ذات الثمار كبيرة الحجم ولا تزيد كمية المحصول عن 1طن في الأصناف ذات الثمار الصغيرة.

في الزراعة المحمية: تتراوح كمية محصول الفليفلة 6 – 9 كغ/م2 وذلك تبعاً للأصناف.

2. معاملات ما بعد الحصاد

النقل:

تعبأ الثمار في عبوات كرتون سعة (3-5) كغ، حيث ترص بطريقة منتظمة داخل العبوة في طبقة واحدة أو طبقتين ويمكن وضع ورق حريري بين الثمار وفي القاع لتقليل التبخر وحماية الثمار من الاحتكاك أثناء النقل مع مراعاة أن تكون الثمار داخل العبوة متجانسة من ناحية الشكل والحجم واللون.


شكل 42. تعبئة ونقل ثمار الفليفلة بالصناديق الكرتونية للتسويق المحلي

تعتبر الأكياس أو الأقفاص عبوات غير مناسبة حيث تؤدي إلى تجريحها ويفضل الصناديق الكرتونية أو الفلينية وفي حال عدم توافرها تستخدم الأقفاص بعد تبطينها بالورق السميك أو الكرتون المضلع المثقب بحيث تكون التعبئة محكمة لا تحتك الثمار ببعضها وتؤدي إلى حدوث جرح وكذلك لا تزيد الثمار المعبئة فوق سطح العبوة.

أما بالنسبة للتصدير تعبأ في صناديق من الكرتون المضلع المثقب سعة من (3-6) كغ كما يجب ألا يزيد عدد الطبقات عن طبقتين، كما يجب أن تكون العبوات المستخدمة جيدة التهوية وقد تعبأ في عبوات استهلاكية صغيرة سعة 1كغ من الشبك الناعم أو البولي إيثلين المثقب وترص داخل عبوات كبيرة لنقلها للسوق المحلي كما هو متبع الآن في التسويق في الجمعيات الاستهلاكية.

الفرز:

تعزل الثمار السليمة عن الثمار المصابة بجروح أو كدمات أو المهشمة (المكسورة) أو أي إصابات ميكانيكية اخرى أو المصابة بأمراض فطرية أو لفحة الشمس أو ليس لها أعناق.


شكل 43. فرز وتعبئة ثمار الفليفلة بحسب النضج والصنف واللون

تمتاز الثمار المعدة للتصدير بلونها الزاهي كاملة وسليمة ومنتظمة الشكل ونظيفة وخالية من الجروح والتشقق والتبقع وآثار المبيدات وآثار الإصابة بالحشرات والأمراض وأن تكون طازجة وفي درجة مناسبة من النضج وذات لون طبيعي.

التدريج:

تدرج الثمار إلى رتبتين (درجتين):

الأولى: وهي التي لا تزيد نسبة العيوب التجارية في ثمارها عن 3 %، ولا يقل طول الثمرة عن 5 سم وقطرها عن 3سم

الثانية: وهي التي تزيد نسبة العيوب التجارية في ثمارها عن 3 %، ولا يتجاوز 6 % بالوزن ولا يقل طول الثمرة عن 5 سم وقطرها عن 3سم (العيوب التجارية: الخدوش المقسمة، آثار لفحة الشمس، عدم انتظام الشكل / اختلاف اللون).



شكل 44. تجميع المحصول تحت الظل لإزالة حرارة الحقل من الثمار بعد جمعها

التبريد:

لإزالة حرارة الحقل عن الثمار بعد جمعها في الاوقات الحارة يُجري تخفيف الحرارة عنها وذلك لإطالة فترة بقائها صالحة للاستهلاك بعد الحصاد وتستخدم طريقة التبريد بالسريان الجبري للهواء مثل المراوح أو نشرها تحت الظل في الأماكن المفتوحة.

التخزين:

تخزن الثمار على حرارة 7-10 °م، ورطوبة 85-90 % الى حوالي 10 أيام ويمكن حفظها على درجة صفر مئوي لمدة 40 يوماً، وعند التخزين يراعي ما يلي:

- يجب اختيار الطازجة منها ذات الألوان الزاهية الخالية من البقع وأي آثار للتلف.
- يمكن تخزين الثمار الكاملة غير المغسولة في الثلاجة لمدة 8-10 أيام.
- عدم تقطعها إلى قطع أثناء التخزين لأن ذلك قد يؤدي إلى فقدان الرطوبة.
- قبل استخدامها تغسل بشكل صحيح تحت الماء البارد الجاري.
- الثمار من المحاصيل الحساسة لأضرار البرودة، لذا يجب عدم تخزينها على درجة حرارة أقل من 7 م° لان ذلك يؤدي الى ظهور نقر وبقع مائية واختفاء اللون في منطقة الكأس وظهور التعفنات.

- الفليفلة حساسة لغاز الإيثيلين لذا يجب عدم تخزينها مع محاصيل منتجة لهذا الغاز بل يمكن تخزينها لفترة محدودة في المخازن أو الشاحنات المبردة بمعزل عن تلك المحاصيل.

3. النقل والتسويق

» ثمار النبات من المحاصيل الهامة للاستهلاك المحلي أو للتصدير خاصة بعد انتشار زراعة الأصناف الهجينة في البيوت المحمية والتي تتميز بجودتها العالية وألوانها المتنوعة مثل الأصفر والبرتقالي والأحمر، وهي من المحاصيل الحساسة لعمليات النقل المختلفة لسهولة تعرضها للإصابات المختلفة عند سوء النقل، لذا فمن الضروري إتباع الطرق الفنية السليمة والادوات والمواد اللازمة في نقل المحصول بشكل جيد.

» قبل عام 2011 كانت هناك منافذ تسويقية متنوعة داخلية وخارجية، فكانت الصادرات تتوزع داخليا بين المحافظات السورية، واشتهرت المدن الساحلية كمصدر لإنتاج الأصناف الهجينة وخاصة الناتجة عن الزراعات المحمية. بينما كانت اغلب المحافظات السورية تكتفي ذاتياً من الفليفلة الموسمية وخاصة في موسم انتاجها الفعلي بعد الشهر الثالث ولعل ريف دمشق وريف حلب الأكبر إنتاجاً لها.

» أما التصدير الخارجي لدول الجوار فكان محدود جداً بسبب الاكتفاء الذاتي وتنوع أصناف الفليفلة في تلك الدول ما عدا العراق.

» بعد عام 2011 اختلفت التصدير والمنافذ التسويقية لثمارها حيث انعدم تقريبا التصدير الخارجي بينما تضاعف التسويق الداخلي لازدياد الطلب عليها في شمال غرب سوريا (منطقة إدلب وريف حلب) بسبب تزايد أعداد السكان النازحين مما أدى لارتفاع الاستهلاك في الاسواق المحلية، كما فتحت منافذ التسويق الداخلية من الشمال السوري والمناطق الشرقية إلى مناطق حماه وحمص ودمشق بسبب تناقص الإنتاج في تلك المناطق وزيادة الطلب.

وسطاء التسويق (التجار، الوكلاء، المضاربون)

يعتبر التسويق الزراعي من أهم مجالات التسويق في جميع أنحاء العالم وأيضاً هو أحد الفروع الأساسية في الاقتصاد الزراعي.

التجار: ينقسم التجار الى تجار الجملة وتجار المفرق أو التجزئة، ويسعى التجار في عملهم بحسب تخصصهم إلى شراء السلع ومن ثم بيعها في السوق بسعر أعلى مقابل الحصول على ربح محدد من البضاعة.

الوكلاء: هم المندوبين الذين لا تُنتقل إليهم ملكية البضاعة وينحصر عملهم بيعها مقابل الحصول على عمولة محددة.

المضاربون: هم الوسطاء الذين يقومون بإنجاز العمليات التجارية النظامية او غير النظامية في الأسواق بغاية الحصول على دخل مرتفع وأرباح سريعة جداً مستغلين وجود بعض التقلبات لأسعار السلع في السوق.

أهداف التسويق الزراعي:



شكل 45. تسويق الفليفلة في الأسواق المحلية

- يركز التسويق الزراعي على كمية الإنتاج وطرق تجميع المحصول في الأسواق المحلية الموجودة في سوريا ثم التركيز على الأسواق المركزية والغاية من ذلك هو القيام بجميع الوظائف اللازمة للتأكد من نقل السلع للمراكز التي يتواجد بها المستهلكون.
- الحفاظ على التوازن الموجود بين العرض والطلب والتحكم بطريقة ناجحة في العرض لكي يتوافق مع الطلب من حيث الوقت والكميات والجودة والنوعية وتفادي تكدس البضائع في الأسواق بمنتجات محددة فقط وأيضاً يجب أن يكون هناك مراعاة لسعر المنتج الزراعي ومقارنته في الأسعار الأخرى.
- الحرص على توزيع المنتجات فور وصولها إلى الأسواق المركزية فمثلاً المواد الأولية تجد طريقها إلى المصانع بينما توزع المواد المصنعة من خلال تجار التجزئة لتصل إلى المستهلكين بالوقت المناسب.

حل مشاكل التسويق الزراعي تكمن في:

- دراسة ومعرفة المنتجات المرغوبة عند المستهلكين وكيفية تسويقها بشكل مميز يجذب ا لمستهلك .
- دراسة الأسعار للمنتجات الموجودة في السوق من حيث القدرة الشرائية للمستهلك والمستويات المعيشية.
- إيصال المنتج بالسعر المناسب إلى الأسواق وبأسعار جيدة تتناسب مع الجهد والوقت والتكلفة الذي بذله المزارع مع مراعاة دخل المستهلك والمشتري والمستويات المعيشية لتحقيق الربح.
- تجاوز المشاكل المرافقة لعملية تسليم البضائع الى الأسواق ومنافذ التصدير وتحري الدقة في مواعيد التصنيع والإنتاج وتنظم التداخل في مواسم الإنتاج الزراعي للمحاصيل.

4. التحديات الراهنة التي تواجه مزارعي الفليفلة في سورية

اعتماداً على عدد من المقابلات التي جرت مع المزارعين والمختصين بالشؤون الزراعية أمكن رصد أهم التحديات والصعوبات التي تواجه الواقع الزراعي السوري:

- غياب الدعم للمزارعين والعاملين في القطاع الزراعي من أي جهة حكومية أو غير حكومية.
- ارتفاع أسعار المدخلات الزراعية.
- غياب الاستقرار الاقتصادي وتذبذب الأسعار.
- الخلط الوراثي وعدم موثوقية الأصناف المتداولة في السوق.
- غياب التسويق الزراعي والاعتماد على الإدارة الشخصية لكل مزارع مما يؤدي إلى تضارب في الأسعار.
- مشكلة الوقود التي يعاني منها المزارع في اعتماده على ري محصوله من حيث التوفر وغلاء أسعاره.

- غياب الإرشاد الزراعي والمدارس الحقلية.
- فوضى في استخدام الأسمدة والمبيدات الزراعية وعدم وجود جهة ضابطة لذلك.
- عند اتباع الدورات الزراعية في الزراعات الحقلية.
- الأثر المتبقي من المتفجرات ومخلفات الحرب وتواجد الألغام في الحقول والمزارع وقلة الجهود الرامية لإزالتها بشكل كامل.





شكل 46. يوضح أنواع الألغام والمتفجرات التي يتوقع انتشارها في الأراضي الزراعية في سوريا



الفصل الخامس

التصنيع الغذائي



شكل 47. التصنيع الغذائي المنزلي لمحصول الفليفلة الفليفلة

يهدف التصنيع الغذائي لمحصول الفليفلة إلى حفظ المُنتج الذي يزيد عن حاجة الاستهلاك والتسويق مما يساهم في المحافظة على المحصول من التلف والفساد وتوفيره في مواسم ندرته بشكل طازج في الأسواق وتخزينه لمواجهة الظروف الحرجة مثل الأزمات والحروب ويمكن حفظ المواد الغذائية لمدة طويلة إذا أمكن الحد من نشاط أو القضاء على الكائنات الحية، كذلك إيقاف مفعول الإنزيمات التي تحتويها المواد الغذائية (بسيس،2014).

يساهم التصنيع الغذائي في زيادة المردود الاقتصادي للمزارعين وتوفير فرص عمل جديدة والاستغلال الجيد للموارد المحلية في الإنتاج الزراعي.

1. التصنيع الغذائي المنزلي:

هناك عدة طرق لتصنيع الفليفلة وحفظها منزلياً وأهمها:

التخليل - نقع وغمر الثمار بالزيت - تجفيف الثمار وطحنها - صناعة دبس الفليفلة - صناعة الصلصة الحارة (الشطة)

1.1. تخليل الفليفلة:

تعتبر صناعة المخللات من أقدم الصناعات التي استعملها الإنسان كوسيلة لحفظ الأغذية وتعتبر من الصناعات الريفية واسعة الانتشار وقد بدأ ذلك كصناعات منزليه او كمصانع صغيرة بدائية (مناصره، 2019).

تهدف عملية التخليل من إطالة مدة حفظ الثمار واستهلاكها في أوقات غيابها، يعتبر مخلل الفليفلة غني بالفيتامينات، وفاتح للشهية.





شكل 48. تصنيع مخلل الفليفلة لبعض الأصناف المحلية

لتصنيع المخلل في المنزل بجودة عالية يجب اتباع الخطوات:

1. اختيار الأصناف الملائمة لصناعة المخلل من حيث الشكل المنتظم والصلابة المناسبة وفرز الثمار التالفة والذابلة عن السليمة ورصف الثمار حسب الحجم وتعتبر الأصناف المحلية مثل الانطاكلية وقرن الغزال والحسكورية من أفضل الأصناف لصناعة المخلل.

2. غسل الثمار جيداً وإزالة الزهرة (البتلة) عن الثمار لأن وجودها يؤدي إلى طراوة وفساد المخلل اثناء الخزن وذلك لوجود أنزيمات محلله للأنسجة فيها.



شكل 49. المواد الأساسية المستخدمة في التخليل (خل، ملح، ماء، القليل من السكر)

3. تحضير المحلول الملحي والذي يتكون أساسا من ماء وملح وسكر وخل طبيعي حسب الكميات التالية: 2.5 ملعقة كبيرة ملح وملعقة صغيرة من السكر لكل 1 كغم ثمار يضاف لها القليل من الخل الطبيعي.

4. إضافة المنكهات مثل والثوم ورق الغار أو أي منكهات مراد إضافتها.

5. تعبأ الفليفلة في أواني نظيفة ومعقمة وجافة ويفضل أن تكون من الاوعية الزجاجية محكمة الاغلاق (المرطبانات)، ثم يضاف اليها المحلول الملحي، مع التأكد أن جميع الثمار مغمورة في المحلول الملحي. يمكن إضافة طبقة من الزيت أو ورق عنب لمنع صعود الثمار إلى الأعلى وإصابة الثمار بالعفن، بعد ذلك تترك الاوعية لمدة تتراوح ما بين أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع على درجة حرارة الغرفة.

يمكن تطبيق هذه الطريقة لتخليل ثمار اخرى مثل الجزر والزهرة والخيار كما يمكن استخدام تشكيلة من الخضار، وتجدر الملاحظة باستخدام أوعية زجاجية أو بلاستيكية مخصصة لحفظ الاطعمة (مرطبانات) لأن الخل سيؤدي إلى تآكل الأغطية المعدنية تدريجيًا. يتم تخزين الاوعية في مكان بارد ومظلم أو في الجزء السفلي من الثلاجة لمدة تصل إلى 12 شهرًا، ستبقى الثمار مقرمشًة لبضعة أشهر ولكنها ستلين تدريجياً ويمكن استخراجها من الوعاء والاستهلاك حسب الحاجة (LaLiberte, 2019).

تعليمات عامة عند معاملة الفليفلة المخللة في حمام مائي ساخن من أجل زيادة فترة الحفظ:

- يجب أن تكون أغطية الاوعية (المرطبات) مناسبة ونظيفة ومعقمة وتحكم الاغلاق بشكل جيدا
- تصل الثمار على بعد 1 سم من الحافة عند ملئها في الوعاء.
- التأكد من ترك مسافة فارغة بحدود 1 سم من حافة الوعاء وهي المسافة بين المحتويات (الثمار وسائل الحفظ الملحي) وحافة المرطبان.
- قبل إغلاق المرطبان للتخليل يجب إزالة فقاعات الهواء العالقة وذلك بإدخال سكين أو ملعقة بلاستيكية في سائل التخليل بين جدار المرطبان والثمار وتحريكها لإخراج تلك الفقاعات.
- تنظيف حافة الوعاء وخطوط اغلاقه بقطعة قماش نظيفة ورطبة، مع تسخين غطاء الوعاء وتثبيته بإحكام حسب طريقة التصنيع
- وضع الاوعية المحكمة الإغلاق في حمام مائي ساخن على أن يكون الماء ساخنًا جدًا ولكن لا يصل لمرحلة الغليان، حيث يغمر الماء قمم الاوعية بمقدار 2.5 سم على الأقل، تستمر المعالجة لعدة دقائق على درجة حرارة لا تتجاوز 83 درجة مئوية.
- نخرج الاوعية من الحمام المائي بحذر كي لا تنفتح الأغطية المحكمة الإغلاق وتترك في مكان مهواة لمدة ٢٤ ساعة لتبرد تماما.
- يمكن التأكد من نجاح العملية بعد التبريد حينما نجد أن غطاء الاحكام في المرطبان مقعر نحو الاسفل بسبب انكماش حجم الهواء فيه، بعدها يمكن أن نحتفظ الاوعية بمكان بارد ومظلم.
- عند عدم نجاح تلك العملية نحتفظ بالمرطبان في البراد ولا يمكن تكرار عملية غمر الاوعية بحمام ماء ساخن ثانية لأنه يقلل من جودة الفليفلة المخللة (Sutherlin, Lau, 1998).

1.2. نقع وغمر الثمار بالزيت



شكل 50. حفظ الفليفلة بالزيت

1. تغسل الثمار الحريفة وتنشف، ثم تقطع إلى شرائح بشكل طولي من 2-4 شرائح مع إزالة البذور والعروق للتخفيف من حدتها، ويمكن ترك الثمار صغيرة الحجم كاملةً وكما يمكن ترك البذور بناءً على مستوى الحدة المفضل.
2. توزع الشرائح على مفرش مسطح خشبي او من القش في طبقة منفردة.
3. تجفف الشرائح المفرودة على اشعة الشمس بعيدا عن الغبار او التلوث أو الحشرات حتى التخلص من نسبة كبيرة من الرطوبة مع تقليب الشرائح خلال التجفيف، هذا يساعد على حفظ الثمار بالزيت لفترة طويلة.
4. نضع الشرائح المجففة في مرطبان زجاجي معقم، تم نصب زيت الزيتون ليغمرها بشكل كامل.
5. تغلق المرطبانات بشكل محكم وتوضع في البراد أو بمكان بارد ومظلم للحفاظ عليها لفترة طويلة.
6. يمكن إضافة نكهات من مكونات جديدة مثل الثوم وبعض الأعشاب والتوابل مثل اكليل الجبل أو الريحان أو الكمون (Hultquist, 2014).

1.3. تجفيف الفليفلة:



شكل 51. تجفيف شرائح الفليفلة تحت أشعة الشمس

للحصول على تجفيف سريع ومتوازن يتم تقطيع الثمار كبيرة الحجم إلى شرائح طولية وازالة البذور والعروق وعنق وكأس الثمرة ثم تقطيعها الى قطع أو مكعبات. يمكن ترك كامل الثمرة صغيرة الحجم مع احداث شق بسكين لتسريع عملية التجفيف، لتجف الثمار بشكل سريع تفرد الشرائح ويوجه سطحها الداخلي نحو مصدر الحرارة.

تجفيف الثمار:

- النشر على سطح مثقب بفتحات تسمح بتدفق الهواء من الأسفل مثل رفوف البراد أو أي رف آخر مشابه أو مصافي الخضار المثقبة لكي نتجنب نقص تدفق الهواء الذي يُؤدي إلى صعوبة تجفيفها

بشكل جيد، ثم نضعها في غرفة مشمسة وجيدة التهوية وبعيدة عن التلوث بالغبار، ثم تترك لتجف لمدة ثلاثة أيام أو أكثر لتصل نسبة رطوبة الثمار إلى ما دون 14 %. تخزين ثمار الفليفلة المجففة في وعاء محكم بعيد عن الحشرات والرطوبة (wikihow.com, 2020).

- تعليق أو تثبيت الثمار على شكل قلادة في المنزل بمكان مشمس وجيد التهوية وبعيد عن التلوث، وأن تكون درجات حرارة النهار أعلى من 29.7 درجة مئوية حتى لا تصاب الثمار بالتعفنات وفي حال انخفضت درجات الحرارة ليلا بما يكفي لتكوين الندى على العشب (نقطة الندى) يمكن إدخالها الى الداخل. تجف الثمار خلال ثلاثة أيام إلى أسبوع لتصبح جاهزًا للاستخدام وتعتبر طريقة التجفيف هذه سهلة وتعطي زينة فلكلورية للمكان.


شكل 52. الفليفلة المقطعة والموزعة على صواني التجفيف


شكل 53. الفليفلة المجففة على شكل قلائد معلقة على الجدران

- التجفيف في الفرن العادي: وتعتبر هذه طريقة جيدة وصحية يمكن أن تقلل من تعرضها للتلوث أو التعفن نتيجة تجفيفها خارجيا. يتم التجفيف تحت درجة حرارة 50 درجة مئوية وبهذه الطريقة نحافظ على القيمة الغذائية للثمار ونتخلص من الكثير من البكتيرية المسببة للتعفن.

- التجفيف بواسطة مجفف الاغذية بالهواء الساخن: يجب ألا تتجاوز درجة حرارة المجفف 140 درجة فهرنهايت أي 60.5 درجة مئوية، وذلك كي لا تفقد الثمرة قيمتها الغذائية ونكهتها بعد التجفيف (Sutherlin, Lau, 1998).


شكل 54. جهاز تجفيف الأغذية بالهواء الساخن وتجفيف الفليفلة بالفرن


شكل 55. تجفيف الفليفلة على شكل أوتار بداخل الغرف

- التجفيف بالهواء (التجفيف الداخلي): تجمع الشرائح بواسطة خيط قطني وتعلق في الغرفة على شكل أوتار، حيث يمكن للهواء أن يتحرك بحرية فيما بينها للتقليل من رطوبتها العالية التي يمكن أن تؤدي الى افساد الثمار، ويمكن أن يستغرق التجفيف في هذه الطريقة من 3 إلى 4 أسابيع.

1.4. الفليفلة المجففة المطحونة (البابريكا)



شكل 56. الفليفلة الحمراء الجافة والمطحونة

عند الحصول على ثمار جافة بنسبة رطوبة بين 10 % - 14 % حيث يمكن أن تتكسر بسهولة باليد، يتم طحنها بواسطة مطحنة البهارات أو مفرمة اللحمة للوصول للنعومة المطلوبة. للحصول على بودرة الفليفلة يتم استخدام الغربال الناعم بعد الطحن.

1.5. صناعة الدبس (المعجون):

الخطوات الرئيسية لصناعة الدبس منزلياً:

1. تقطع الثمار على شكل شرائح وتُفرد على مفرش مسطح مشكلا طبقة واحدة على أن يكون القسم الداخلي للثمرة متجهة نحو الاعلى. يُرش الملح الصخري (الخالي من اليود والمواد الحافظة بشكل متوازن على الشرائح وتُوضع تحت اشعة الشمس في مكان مهوى بعيدا عن الغبار والتلوث لمدة يومين لنتخلص الى ما دون 25 % من الرطوبة.





شكل 57. تحضير دبس الفليفلة منزلياً

2. تُطحن الثمار باستخدام مفرمة اللحمة بالنعومة المرغوبة ويلاحظ عند طحنها خروج عصارة الفليفلة لذا يجب وضعها بصينية واعادتها للتجفيف تحت أشعة الشمس لتجنب ظهور التعفنات عليها.
3. بعد تمام جفاف العصارة والوصول إلى نسبة جفاف 75 % للمنتج، يُضاف زيت الزيتون الى المعجون الحاصل مع تقليبه جيدا.
4. يُعبأ دبس الفليفلة في أوعية محكمة الإغلاق مع وضع كمية قليلة من زيت الزيتون على وجه الوعاء لتفادي تشكيل طبقة من العفن وتُحفظ في مكان بارد لحين الاستعمال.

1.6. صناعة الصلصة الحارة (الشطة)

إن المكونات والأدوات اللازمة لصناعة الصلصة المنزلية بسيطة ومتوفرة حيث يحتاج كل 1 كغ من الفليفلة الى 3 أكواب من الخل الأبيض 5 % وملعقة ملح طعام كبيرة خالية من اليود والمواد الحافظة

(ملح صخري) وتمتاز بالخطوات الرئيسية بما يلي:

1. يتم وضع قطع الفليفلة والخل والملح في وعاء معدني يُزود بمصدر حراري حتى يغلي، ثم يُخفف مستوى الحرارة ويترك المزيج يغلي لمدة 15 دقيقة للوصول الى مزيج متجانس.
2. يُرفع الوعاء عن الموقد ويُترك ليبرد.
3. يتم تصفية المزيج الناتج بمصفاة ناعمة للحصول على صلصة متجانسة القوام تُحفظ في قوارير زجاجية محكمة الاغلاق.





شكل 58. تحضير الشطة الحمراء في المنزل

يمكن الحصول على 2 كوب من الصلصة من 1 كغ من الثمار، كما يمكن تزويد الصلصة بنكهات مختلفة من خلال اضافة الخضراوات مثل الثوم أو البصل أو البندورة وغيرها الى مزيج الغليان إضافة لمختلف التوابل (Hultquist, 2014).

2. مشاريع التصنيع الغذائي للفليفلة:

2.1. مصنع التخليل:

موقع المشروع:

يحتاج هذا المشروع الى مساحة بناء بحدود 100 متر مربع (مثل مستودع تخزين فارغ) بعيد عن السكن على ان يتوفر فيه مصادر المياه الصالحة والكهرباء والصرف الصحي وقريبا من الطرقات التي تسهل نقل المنتجات والمواد الأولية. يستلزم تشغيل هذا المشروع 4 عمال، منهم من ذوي الخبرة في صناعة المخللات (مستشاري مراكز تعزيز الإنتاجية 2005).

تسويق المنتج:

يمكن طرح عينات تسويقية على الجهات المستهدفة مثل محلات الاغذية للبيع بالجملة ونصف الجملة وبيع المفرق اضافته للمطاعم ومشاركة المنتج مع المعارض الزراعية الغذائية يمكن أيضا فتح موقع الالكتروني من اجل الدعاية والتسويق وبيع المنتج.

معدات التصنيع

لا يحتاج هذا المصنع للكثير من التجهيزات فهي بسيطة يمكن الحصول عليها بسهولة مثل طاولات الفرز والعزل وطاولات التجهيز وأحواض الغسيل ورفوف التنشيف والتهوية وطاولات تعبئة سائل التخليل في العبوات وإحكام الأغطية، وطاولات تجهيز المنتج للتسويق وبراميل مناسبة لتحضير سائل التخليل والتعقيم، إضافة الى الأدوات البسيطة اليدوية مثل المغارف الملاقط والمعالق الكبيرة والسكاكين وغيرها.



شكل 59. طاولات تجهيز المخلل في العبوات الزجاجية

مراحل التصنيع:

1. فرز الثمار حسب النوع والحجم وعزل التالف والمتضرر منها.
2. الغسيل من الأتربة والملوثات.
3. إعداد وتجهيز الفليفلة للتخليل وتتم على طاولات التجهيز.
4. تعقيم الثمار بغمرها بأحواض ملحية.
5. تعبئة ثمار الفليفلة في العبوات واضافة سائل التخليل وإغلاقها بشكل محكم.
6. تجهيز العبوات للتسويق.

يجب أن تُراعى النظافة والتعقيم في مختلف مراحل التصنيع للحصول على مخلل صحي ولفترة حفظ طويلة.

2.2. مشروع تجفيف الفليفلة الحمراء لصناعة المطحون والدبس

- يعتبر هذا المشروع داعماً وبشكل غير مباشر لمشاريع الزراعية من خلال زيادة الإيرادات والتسويق ويمكن بيع منتجات هذا المشروع الى مراكز توزيع وبيع الأغذية اضافة لإمكانية تصديرها للخارج
- مساحة المشروع والموقع: يحتاج هذا المشروع في البداية إلى مساحة 300 متر مربع، تقسم الى ثلاث اقسام: القسم الاول يتضمن خطوط الإنتاج والتعبئة والتغليف، القسم الثاني مخزن مستلزمات الإنتاج والأدوات، القسم الثالث مقر الإدارة والبيع، من المفترض أن يكون الموقع بعيد عن الازدحام السكاني والتلوث وقريب من مصادر المياه والطاقة والمواصلات العامة.
- الموارد البشرية: يحتاج هذا المشروع الى 20 عامل على الأكثر بالإضافة الى مدير المشروع مسؤول الحسابات ومسؤول التسويق.

خطوط الإنتاج:

اولاً- خط انتاج تجفيف الفليفلة وطحنها.

بعد عمليات الفرز والتصنيف الغسيل والتعقيم:

- تُقطع الثمار الى شرائح عرضيه وتُغمر القطع لمدة دقيقة واحدة في محلول من مادة صوديوم ميتابيسلفيت بتركيز واحد في المليون والذي يستعمل كمضاد أكسدة ضمن الإضافات الغذائية تحت رقم الإي E223 (موسوعة المعرفة، 2011).
- يتم ادخال الثمار الى غرف التجفيف بالهواء الساخن بحيث لا تتجاوز درجة الحرارة 60.5 درجة مئوية لتصل نسبة رطوبتها من 12% الى 15%
- تُعَبأ القطع المجففة في أكياس بلاستيكية مغلقة ومفرغة من الهواء، كما ويمكن طحنها في المجرشة، للحصول على المطحون الجافة منها قبل تعبئتها في الاكياس أو العبوات.





شكل 60. معمل تجفيف الفليفلة وطحنها

ثانياً- خط انتاج دبس (معجون) الفليفلة.

- يتم فرم الأجزاء الحمراء من الثمرة عن طريق آلة الفرم.

- يوضع الناتج المفروم في وعاء كبير على درجة حرارة مرتفعة مع التقليب المستمر ثم تُخَفَّض النار حتى يُصبح مفروم الفليفلة لزجاً متماسكاً ليُنضاف إليه ملح الطعام بنسبة 2 % والمواد الحافظة بالنسب الصحية المطلوبة.

- مرحلة التعقيم وتتم عن طريق التبريد والتسخين حيث يسخن ابتدائياً ومن ثم يتم تبريده بغرض القضاء على البكتيريا. وتتلخص العملية بإزالة الهواء الموجود في الفراغ الرأسي وتكوين فراغ جُزئي في العبوة حيث يقوم التسخين الابتدائي بتقليل نمو البكتيريا في العبوات لإنّ معظم أنواع البكتيريا لا تنمو بعدم وجود أكسجين وكذلك فإن التسخين الابتدائي يمنع انتفاخ العلب أثناء التسخين.

- يُعبأ المُنتج في عبوات معقمة ونظيفة وتُغلق بإحكام تعزلها عن الوسط الخارجي. ترتكز هذه العملية على تعبئة الدبس الناتج في عُلب من المعدن أو الزجاج على ان لا يتم ملء العلب بالكامل وإنما يُترَك جزءٌ فارغ داخل العلبة يسمى الفراغ الرأسي ويجب التحكم في حجمه بدقة حيث أن الفراغ الرأسي الصغير للعلبة يسبب انتفاخها أثناء المعاملة الحرارية أما إذا كان الفراغ الرأسي الكبير سيؤدي إلى نقص وزن الغذاء في العبوة كما يقلل من فترة الحفظ.

- المعالجة الحرارية: في هذه المرحلة، يتم تسخين العبوات إلى درجة حرارة محددة ومحكومة بمدة زمنية محددة، علماً بأن درجة الحرارة المستخدمة ومدة التسخين تختلفان كثيرًا حسب نوع المادة الغذائية المراد حفظها بالتعليب وحجم عبوة التعبئة، ستؤدي هذه العملية الى قتل وإبادة الكائنات الحية الدقيقة التي قد تُسَبِّب فسادًا للأغذية وتجد الإشارة الى أن تسخين العبوات يتم في وحدات تسخين خاصة تسمى معقِّمات (موسوعة المعرفة، 2009).




شكل 61. بعض خطوط الإنتاج لمعمل دبس الفليفلة



الفصل السادس

اقتصاديات المحصول

(التكاليف والعائدات)

1. حساب تكاليف الزراعة المكشوفة والمحمية

تكاليف انتاج الفليفلة الحلو والحار في الزراعة المكشوفة بالري بالتنقيط والزراعة المحمية في سورية

جدول 22. حساب تكاليف الزراعة المكشوفة

تكاليف إنتاج دونم واحد / الأرض المكشوفة					
العمليات الزراعية	العدد	الواحدة	سعر	القيمة $	ملاحظات
تكلفة إنشاء نفق لزراعة البذور	1	مساحة (2*10) م		25	نايلون + أسياخ معدنية وتحضير التربة
سماد عضوي للنفق				10	
بذار فليفلة	3	ظرف	25	75	
تعقيم جذور شتلات الفليفلة	0.5	كغ		7	مادة توبسين
تحضير الأرض للزراعة المستديمة	فلاحتين			5	تحتاج فلاحتين أول الشتاء وقبل الزراعة
سماد عضوي للأرض المستديمة	3	م3	22	66	
سماد يوريا أوكراني	15	كغ	0.4	9	
سماد سوبر فوسفات	8	كغ	1.5	12	
سماد عالي البوتاس	6	كغ	1.5	9	
عناصر صغرى	400	غ	6.5	6.5	كيس وزنه 400غ
سماد متوازن	10	كغ	2	13.5	
هيوميك أسيد	1	كغ	15	15	
الأحماض الأمينية	1	كغ	10	10	

عملية الري و مستلزماتها					
مرش ظهري صيني	1	جهاز	125	125	
شبكة ري تنقيط	4	بكرة	32	128	كل بكرة 400 م
أنابيب رئيسية وفرعية	3	أنبوب	100	300	
سمادة	1	جهاز	50	50	
فلتر	1	جهاز	50	50	
عدد الريات	40	رية	10	400	
مصاريف عمال خلال الموسم				200	

جدول 23. حساب تكاليف الزراعة المحمية

تكاليف إنتاج بيت محمي مساحة 9*50 م					
العمليات الزراعية	العدد	الواحدة	السعر	القيمة $	ملاحظات
انشاء بيت محمي	1	بيت محمي	1600	1600	
تعقيم التربة	0.5	كغ	50	25	مادة كاربوفوران
تحضر الأرض للزراعة				7	الحراثة واقامة المساطب
بذار فليفلة	2	ظرف	40	80	
سماد عضوي متخمر	3	كغ	22	66	
اليوريا	40	كغ	0.4	16	
سماد سوبر فوسفات	20	كغ	1.5	30	
سماد عالي البوتاس	4	كغ	1.5	6	
الأحماض الأمينية	1	كغ	10	10	

سماد متوازن	7	كغ	2	14	
عناصر صغرى	800	غ	6.5	13	كيسين كل كيس وزنه 400 غ
عملية الري و مستلزماتها					
مرش ظهري صيني	1	جهاز	125	125	صيني نوع أول
شبكة ري تنقيط	2	بكرة	32	65	كل بكرة 400 م
أنابيب رئيسية وفرعية	3	أنبوب	100	300	
سمادة	1	جهاز	50	50	
فلتر	1	جهاز	50	50	
عدد الريات	55	رية	8	440	
مصاريف عمال خلال موسم النمو				200	

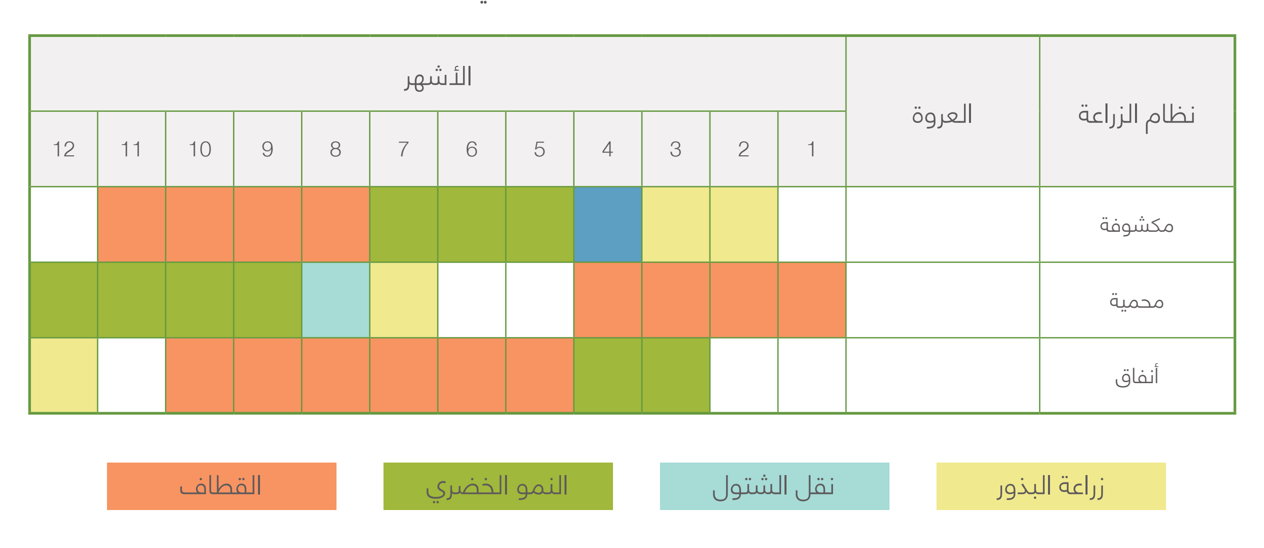
2. عائدات الإنتاج لمحصول الفليفلة في سورية

جدول 24. حساب العوائد والأرباح في الزراعة المكشوفة والمحمية

نوع النشاط	الإنتاجية (طن)	سعر البيع (دولار/طن)	العائدات (دولار)
زراعة مكشوفة (دونم)	من 4-6 طن حسب الصنف	400	2000
زراعة محمية (دونم)	من 4-5 طن حسب الصنف	400	3200

الملحق

الروزنامة الزراعية لمحصول الفليفلة في سورية



نظام الزراعة	العروة	الأشهر											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مكشوفة													
محمية													
أنفاق													

زراعة البذور | نقل الشتول | النمو الخضري | القطاف

أجندة العمليات الزراعية لمحصول الفليفلة في الأرض المكشوفة في سورية

العمليات الزراعية/ الشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
تحضير المشتل												
زراعة البذور												
تقسية الشتول												
انتقاء الشتول												
حراثة الحقل												
زراعة الحقل												
التسميد												
العزيق												
التحضين												
الري					تعطيش	نستمر في عملية الري بشكل شبه يومي						
مكافحة الأعشاب				تريفلان	عزيق يدوي او الي							
المكافحة للأمراض والآفات				للشتول	وقائي	نستمر في عملية المكافحة حتى نهاية الموسم حسب الافة او المرض						
الحصاد												
إزالة بقايا المحصول												

أجندة العمليات الزراعية لمحصول الفليفلة المغطاة تحت الانفاق في سورية

العمليات الزراعية/ الشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
زراعة البذور لإنتاج الشتول												
تعقيم التربة												
فلاحة التربة وإضافة السماد												
تسوية التربة وإقامة المساطب												
مد شبكة الري بالتنقيط												
تشييد النفق و التغطية ب بوليثيلين												
تغطيس الشتول بمبيد فطري قبل الزراعة مباشرة												
زراعة الشتول في التربة												
مكافحة الأمراض والآفات									الاستمرار بالمكافحة حسب الافة او المرض			
التسميد								الاستمرار بالتسميد حسب الحاجة مع مياه الري				
الري			تعطيش				تستمر عمليات الري بعد زراعة الشتول مباشرة حتى عمليات الحصاد الأخيرة					
الحصاد												
إزالة بقايا المحصول												

أجندة العمليات الزراعية لمحصول الفليفلة في البيوت المحمية في سورية

العمليات الزراعية / الشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
تعقيم التربة												
زراعة البذور في المشتل او الصواني												
فلاحة التربة وإضافة السماد						سماد عضوي		سماد كيماوي أساسي				
تسوية التربة وإقامة المساطب												
تشييد البيت البلاستيكي												
تغطية البيت البلاستيكي												
مد شبكة الري بالتنقيط												
زراعة الشتول في التربة												
وضع خيطان التربية												
مكافحة الأمراض والآفات								تغطيس الشتول	استمرار المكافحة حسب الافة او المرض			
التسميد									الاستمرار بالري حتى نهاية الموسم			
الري									الاستمرار بالتسميد حسب الحاجة			
التهوية												
الحصاد												
قلع النباتات من البيت المحمي												
غسيل التربة من الاملاح												

المراجع

المراجع العربية:

- إسماعيل، عماد داود. القاعي، باسل فهمي. يوسف، ريم نوفل. 2007 -التحري عن بعض الأمراض الفيروسية على محصول الفليفلة في المنطقتين الوسطى والساحلية من سورية، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية , 29 (2) , 97-105.
- السعدون، عبد الله عبد الرحمن. 2019 -الزراعة المحمية المستدامة والتطورات الحديثة في نظم الزراعة في البيوت المحمية، عمادة البحث العلمي، دار جامعة الملك سعود للنشر. 265 ص.
- الحازمي، احمد بن سعد. 2017 –مقدمة في نيماتولوجيا النبات، مجلة زراعة الرافدين المجلد 45، العدد 4، الصفحات 126--135 209-254، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- الشامي. رامز محمد وإسماعيل. عماد داود وحماد. ياسر علي – المجلة السورية للبحوث الزراعية 5(4): 227-239 كانون الأول / ديسمبر , 2018
- الملاح، نزار مصطفى. 2015 -المبيدات الكيميائية والحيوية للجراثيم ومسببات أمراض النبات، ص 103-104، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي. 2004 -الفلفل، مركز البحوث الزراعية، نشرة رقم 902 / 2004، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مصر.
- الفاو. 2002 -دليل انتاج شتلات الخضر، منظمة الأغذية والزراعة، المكتب الإقليمي للشرق الأدنى، سلسلة دراسات الإنتاج النباتي ووقاية النباتات رقم 155، مصر، القاهرة، 2002.
- بدر، عبد الفتاح بدر محمد. 2006 -تصنيف النباتات الزهرية، كلية العلوم الطبيعية في جامعة طنطا، مصر.
- بسيس، صفاء. 2014 - الدليل العملي في التصنيع الغذائي المنزلي، وزارة الزراعة الفلسطينية، تمت طباعة هذه النشرة من قبل المشروع الإقليمي الزراعي الدنماركي.
- بركات، مصطفى. عرسان، وليد. اللحام، محمد سعيد. سعادة، يانا. 2014 - البرنامج الإرشادي للفلفل في فلسطين، وزارة الزراعة الفلسطينية، دولة فلسطين. تمت طباعة هذه النشرة من قبل المشروع الاإليمي الزراعي الدنماركي، 2014.
- حامد، على حسين. 2012 - فيروس Y البطاطس (تجعد أوراق البطاطس)، شبكة كنانة اونلاين، تاريخ النشر على الشبكة العنكبوتية 6 يناير 2012.
- حسن، أحمد عبد المنعم. 2012 -أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات)، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 922 ص.

- خليل، أشرف السعيد. 2012 - المكافحة المتكاملة لأمراض النيماتودية التي تصيب محاصيل الخضر والفاكهة، قسم بحوث الأمراض النيماتودية، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث أمراض النباتات، الجيزة، مصر، 30 ص.
- داغر، أماني. الخوند، ريتا، 2015 -دليل الزراعة المستدامة للمزارع والمزارعة، جمعيـة تـراب للتربيـة البيئيـة، لبنـان، تنفيذ جمعيتي Mercy Corps و SHEILD.
- شبكة الزراعة المصرية. 2020 -عالم الزراعة، الموسوعة الزراعية المصرية.
- عطا، جمعة. 2010 - زراعة وإنتاج الفلفل، قسم المحاصيل الحقلية، منتدى زراعة نت
- عليوي، محمد. قمر، عبد المنعم. -1987إنتاج الخضر (تحت الصوب والأنفاق البلاستيكية)، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.
- علون، لمى خالد. 2010، دراسة أهم الطرز الوراثية للفليفلة المحلية وتوصيفها وتحسينها وراثي، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث حلب، أطروحة دكتوراه كلية الزراعة، جامعة دمشق 2010.
- مجلة الامة العربية.2017 -الأمراض والآفات التي تصيب محصول الفليفلة، اصدار يناير 22-2017
- مستشاري مراكز تعزيز الإنتاجية (إرادة). 2005 - مشروع صناعة المخللات؛ برنامج تعزيز الإنتاجية (إرادة)، وزارة التخطيط، المملكة الاردنية الهاشمية.
- مركز البحوث الزراعية. 2008 -زراعة الفليفلة، نشرة رقم 1096 / 2008 وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. مصر.
- مناصرة، منار. 2019 -الدليل العلمي لتصنيع المنتجات الغذائية، تنفيذ معهد الابحاث التطبيقية، القدس (اريج) بالشراكة مع المركز البولندي للتمويل الدولي 2018-2019.
- موسوعة المعرفة. -2011 بيروكبريتيت الصوديوم، موقع الكتروني موسوعة متنوعة مفتوحة، 2007.
- موسوعة المعرفة. -2009 حفظ الأغذية، موقع الكتروني موسوعة متنوعة مفتوحة، 2007.
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية.– زراعة الفليفلة والأمراض والآفات التي تصيبها العدد 348 – نشرة ارشادية
- يوسف، ريم. 2008 -الفليفلة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين

References

- Bouizgarne. B. (2013). Bacteria for plant growth promotion and disease management. Springer 454p 40 illus. Hardcover
- EMBO J (1987) 6:11811188- , Nilgun E. Tumer1,Keith M. O›Connell1,Richard S. Nelson2,Patricia R. Sanders1,Roger N. Beachy2,Robert T. Fraley1 and Dilip M. Shah1 Plant Molecular Biology, Division of Biological Sciences, Monsanto Company, 700 Chesterfield Village Parkway, St Louis, MO 63198, USA Department of Biology, Washington University, St. George Louis, MO 63130, USA.
- El-Dougdou, Kh. A., Ghaly, M. F., Taha, M. A., (2012). Biological Control of Cucumber Mosaic Virus by Certain Local Streptomyces Isolates;Inhibitory Effects of Selected Five Egyptian Isolates International Journal of Virology, 8;151164-
- Finetti Sialer, M.; Di Franco, A.M; Papanice, A. and Gallitelli, D. (1997). Tomato necrotic yellows induced by a novel strain of Alfalfa mosaic virus. Journal of Plant Pathology, 79:115120-
- Hultquist Mike, (2014)- Preserving Chili Peppers in Olive Oil; Chili Pepper Madness, Food Blog; 14 April 2014.
- Hudson WG. (1988). Field sampling of mole crickets (Orthoptera: Gryllotalpidae: Scapteriscus): a comparison of techniques. Florida Entomologist 71: 214216-.
- Kh.A.El-Dougdou,M.F.Ghaly and M.A.Taha,2012. Biological Control of Cucumber Mosaic Virus by Certain Local Streptomyces Isolates;Inhibitory Effects of Selected Five Egyptian Isolates International Journal of Virology, 8;151164-.
- LaLiberte Kathy, (2019) -Quick, Easy Techniques for Preserving the Harvest; Gardener's Supply Company website; Last updated: 242019/10/.
- Laemmlen. F. (2004). Viruses in peppers: http://cesantabarbara.ucdavis.edu/ccah604.pdf
- Margaret McGrath , http://blogs.cornell.edu/livegpath/files/201608//pvy1x640-qzpy9b.jpg ,
- McLeod, Robin (2018). «Species Agrotis ipsilon - Ipsilon Dart - Hodges#10663». BugGuide. Retrieved 28 June 2019

- Matsui, M. (1992), Control of the Sweetpotato Whitefly, Bemisia tabaci Gennadiuson Tomato in Small Greenhouses by Releasing Encarsia formosa Gahan. (In Japanese) , Proc. Kansai Pl. Prot. Soc.v o34,page 5354-
- Parkman JP, Smart Jr GC. (1996). Entomopathogenic nematodes, a case study: introduction of Steinernema scapterisci in Florida. Biocontrol Science and Technology 6: 413419-.
- Rajinimala, N.; R. Rabindran; and M. Ramaiah (2007). Management of Bittergourd yellow mosaic virus (BGYMV) by using virus inhibiting chemical, biocontrol agents, antiviral principles (AVP) and insecticide. Archives of Phytopathology and Plant Protection. Publisher Taylor and Francis. P 113-
- Sutherlin Jeanette, Lau Wanda, (1998) -Peppers Safe, Methods to Store, Preserve and Enjoy; revised by LINDA J. HARRIS, Department of Food Science and Technology, University of California, Davis; PUBLICATIO 8004, Division of Agriculture and Natural Resources, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 1998.
- Sutic. D.D.; Ford, R.E.; and Tosic, M.T. (1999) -Handbook of Plant Virus Diseases.CRC Press, 553p
- Saito, T. and S. Ozaki ,1991, Irregular Ripening of Tomato Fruit Caused by the Sweetpotato whitefly. (In Japanese), Agriculture and Horticulture, vo66, nu6, page 747748-.
- Saito, T. (1993). -Control of two whitefly species, Bemisia tabaci and Trialeurodes vaporariorum, by a preparation of Verticillium lecanii. (In Japanese with English summary), Proc.Kanto-Tosan Pl. Prot. Soc. 40, 221222-.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Program: Spider Mites 2008
- University of Florida IFAS Extension: Home Remedies for Insects and Disease Control on Plants 2008
- UC IPM Pest Management Guidelines: Peppers, K. V. Subbarao, USDA Research Station, Salinas, UC ANR Publication 3460, B. W. Falk, Plant Pathology, UC Davis: 2012.
- https://ar.wikihow.com
- http://vegetablemdonline.ppath.comell.edu/ (University, Vegetable MD Online).

الدليل الإرشادي
لزراعة وإنتاج محصول الفليفلة

إشراف وإعداد

د. شاهر عبد اللطيف

د. عبد العزيز ديوب

د. سليم النابلسي

د. مناف الدخيل

م. علي إسماعيل

م. براءة مصري

م. محمد سفان

مدير المشروع

د. مروان الخطيب

الطبعة الأولى

2020 م

تعريف بفريق الإعداد

د. شاهر عبد اللطيف: دكتوراة في العلوم الزراعة، متخصص في التقانات الحيوية والزراعة بدون تربة، خبير في التنمية الزراعية المستدامة والأمن الغذائي. شارك في العديد من الأبحاث متعددة التخصصات بالتعاون مع باحثين من جامعات ريدينغ وكامبريدج وكنت وإدنبرا، وله العديد من الأبحاث والدراسات المتعلقة بالشأن السوري. قائد فريق أبحاث الزراعة والأمن الغذائي.

د. عبد العزيز ديوب: دكتوراة في العلوم الزراعية من جامعة هومبولت، رئيس قسم البساتين في جامعة حلب سابقاً، باحث ومؤلف ومستشار في الشؤون الزراعية، وله العديد من الابحاث والمؤلفات المنشورة في مجالات زراعية عديدة، أشرف على العديد من رسائل الدكتوراة والماجستير.

د. سليم النابلسي: بكالوريوس العلوم زراعية في مجال البستنة، ماجستير ودكتوراه في التمويل الزراعي، خبرة 30 عاماً في تمويل وإنشاء المشاريع الزراعية، باحث ومؤلف ومستشار دولي في الشؤون الزراعية..

د. مناف الدخيل: دكتوراه في الهندسة الزراعية من جامعة حلب، محاضر أكاديمي سابق في كلية الزراعة. مشارك في العديد من الأبحاث الأكاديمية التي نُشِرت في مجلة البحوث العلمية في جامعة حلب ومجلة أكساد. خبرة في النظم الزراعية ومجال الأغذية والمشاريع الزراعية والأمن الغذائي وإدارة الغابات والموارد الطبيعية للحفاظ على البيئة. عضو في مجموعة أبحاث الأمن الغذائي وسبل العيش السورية.

م. علي إسماعيل: الهندسة الزراعية، وقاية النبات، جامعة حلب، 1995 خبير ميداني في المؤسسة العامة لتكاثر البذور على أصناف التربية والجودة (الحبوب والبقوليات والخضروات) ، 1997-2007 خبير ميداني في الوقاية من الأمراض والآفات ومكافحتها التي تؤثر على المحاصيل الحقلية.

م. براءة مصري: مهندسة زراعية من قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب. خبيرة في وقاية ومكافحة حشرة الليشمانيا. خبيرة في محصول القمح وتخزينه عملت سابقا في مؤسسة الحبوب الحرة.

م. محمد سفان: مهندس زراعي، كلية الزراعة، جامعة الفرات (2008) مسؤول مشروع الزراعة والثروة الحيوانية (FSL) في منظمة ايلاف للتنمية المحلية بالشراكة مع منظمة غلوبال الامريكية. مسؤول مشروع الحوكمة كمختص تقني للقطاع الزراعي في وحدة تنسيق الدعم.

د. م. محمد مروان الخطيب: دكتور مهندس مدني في المياه والري وإستصلاح الأراضي، خبرة لسنوات طويلة في مشاري الري، عدة مقالات علمية في دراسة الإحتياج المائي للمحاصيل الزراعية وفق مختلف طرق الري، والعوامل المؤثرة على المقننات المائية للمحاصيل الزراعية في حوض الفرات.

يهدف هذا الدليل إلى تقديم الإرشادات العلمية والتطبيقية لزراعة محصول الفليفلة وفق الطرق الحديثة.

كما يشمل شرحاً مفصلاً للعمليات الزراعية والتسويقية والتصنيعية بما يتناسب مع ظروف الزراعة في سوريا ليصبح دليلاً متكاملاً يرجع إليه المهندس والمزارع ولاسيما في ظل غياب الدور الفاعل للإرشاد الزراعي. حيث تم إعداد هذا الدليل وفق منهجية علمية وعرضت محتوياته بأسلوب واضح ومبسط.